



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Воронежский государственный технический университет»

ISSN 2618-9933

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск № 1 (8), 2021

ISSN 2618-9933

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Воронежский государственный технический университет»

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск № 1 (8), 2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Воронежский государственный технический университет»

Журнал издается 2 раза в год

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

Редакционная коллегия

Главный редактор	В.Я. Мищенко , д-р техн. наук, профессор
Зам. главного редактора	О.К. Мещерякова , д-р экон. наук, профессор
Ответственный секретарь	Е.А. Чеснокова , канд. экон. наук, доцент

Члены редакционной коллегии

В.М. Круглякова – д-р экон. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);
Д.И. Емельянов – канд. техн. наук, доцент, ВГТУ (Воронеж);
Н.А. Понявина – канд. техн. наук, доцент, ВГТУ (Воронеж);
Н.В. Сироткина – д-р экон. наук, профессор, ВГТУ (Воронеж);
В.Т. Ерофеев – д-р техн. наук, профессор, МГУ им. Н.П. Огарёва (Мордовия);
Б.Б. Хрусталеv – д-р экон. наук, профессор, ПГУАС (Пенза);
К.П. Грабовый – д-р экон. наук, доцент, НИУ МГСУ (Москва);
В.В. Бредихин – д-р экон. наук, профессор, ЮЗГУ (Курск);
А.А. Солдатов – канд. техн. наук, доцент, СКФУ (Ставрополь);
М.А. Самохвалов – канд. техн. наук, доцент, ТИУ (Тюмень).

Материалы публикуются в авторской редакции, за достоверность сведений, изложенных в публикациях, ответственность несут авторы.

Издатель и учредитель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Адрес издателя и учредителя: 394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Адрес редакции: 394006 г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, кафедра технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью

© Строительство и недвижимость, 2021

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2021

Вступительное слово главного редактора журнала «Строительство и недвижимость»

Вашему вниманию предлагается новый выпуск журнала «Строительство и недвижимость». Целью появления данного выпуска является содействие повышению публикационной активности научных работников и профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, аспирантов и магистрантов ВГТУ и других вузов.

Данный выпуск посвящен 61-й научно-технической конференции, которая проходила в рамках ежегодных Дней науки ВГТУ. Основной темой докладов на этот раз стали актуальные проблемы в сфере технологии и организации строительства, а также эксплуатации объектов недвижимости.

Издание состоит из 5 разделов: «Строительство и архитектура», «Технология, организация, планирование и управление строительством», «Экономика и управление народным хозяйством», «Реализация инвестиционно-строительных проектов», «Инновации строительного комплекса».

Журнал «Строительство и недвижимость» сотрудничает как с видными учеными, так и с теми, кто только начинает свой путь в науке. В работе над публикациями принимают участие опытные специалисты, чья деятельность связана с практическим использованием новых разработок в сфере специализированных машин, оборудования, технологий и материалов.

Издание адресовано всем тем, кто хочет открыть для себя нечто новое в строительной сфере, развиваться и развивать, – от молодых магистрантов до руководителей крупнейших организаций и девелоперов.

В заключение хотелось бы выразить большую благодарность членам редакционной коллегии, декану строительного факультета, а также коллективу кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью за творческий подход к созданию журнала, открытость современным научным тенденциям и глобальным экономическим вызовам.

Главный редактор научного журнала
доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой технологии, организации
строительства, экспертизы и управления
недвижимостью ВГТУ

Мищенко В.Я.



СОДЕРЖАНИЕ

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Борисов Е. О., Орехов П. А., Половица С. А.	7
Перекрестно-стержневая пространственная конструкция (ПСПК) «МАРХИ»	
Иванников Н. Ю., Макарычев В. А., Шипилов Д. С.	14
Технико-экономическое сравнение использования строительных лесов и средств подмащивания из стали и бамбука в России	
Казаков Д. А., Луговская М. В.	21
Аддитивные технологии возведения зданий и сооружений. Строительные 3D - принтеры и подходящие для них материалы	
Казаков Д. А., Сухочева Д. А.	28
Пассивный дом - немецкая технология строительства	
Косовцева И. А., Захве Х.	34
Особенности и перспективы развития экостроительства в России	
Ткаченко А. Н., Иванов Н. Р., Лобода А. В.	39
Аналитические исследования влияния конструктивной схемы складских зданий на показатели эффективности их возведения	
Ткаченко А. Н., Квасова М. С.	45
Возведение каменных ограждающих конструкций с повышенными теплотехническими свойствами	

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Бугакова С. Г., Воронова В. В., Казакова Е. Д.	52
Модифицированный метод анализа производительности АНР для развертывания инновационных строительных инструментов на строительной площадке	
Власов В. Б., Черкасов С. В., Потехин И. А., Дьяченко Л. А.	61
Анализ реновационных преобразований жилищного фонда РФ за 2018-2020 годы	
Глазков Д. С., Гребенкин С. Д.	67
Особенности метода «TOP-DOWN» и опыт его использования в строительстве высотных зданий	
Родионова А. А., Ушаков С. И.	73
Сравнение вариантов организации строительной площадки для проведения	

укрупнительной сборки и монтажа вантовых покрытий объектов спортивного назначения

- Сергеева А. Ю., Сергеев Ю. Д., Мясичев Ю. В., Мясичев Р. Ю.** 79
Исследование факторов повышения организационно-технологической надежности строительного производства

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

- Болотских Л. В., Волкотруб М. О.** 88
Состояние и анализ рынка производственно-складской недвижимости г. Липецк в условиях пандемии
- Гудаев И. В., Коровкина А. И.** 95
Актуальные проблемы в сфере оказания услуг по теплоснабжению управляющими организациями и пути их решения
- Круглякова В. М., Климова Ю. В., Костенко Т. В.** 100
Развитие социальной недвижимости для лиц старшего возраста как важное направление рынка строительства
- Нерозина С. Ю., Батехова А. А., Гукасян А. М.** 108
Особенности эффективного управления в сфере строительства как вида экономической деятельности с учетом влияния эпидемиологической обстановки РФ
- Нерозина С. Ю., Тимошенко В. И.** 114
Эффективные механизмы управления, влияющие на спрос и предложение объектов технического назначения (на примере строительства автотехцентра)
- Понявина Н. А., Кобцева Ю. А., Чесноков А. С.** 120
Анализ коммерческой деятельности девелоперских компаний г. Воронежа
- Чеснокова Е. А., Шипилова Е. С., Макаренко В. Д.** 126
Обзор наличия и комфортного проживания студентов в студенческих общежитиях г. Воронежа

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

- Болотских Л. В., Пономарев И. В., Воронов Г. А.** 135
Формирование индивидуальных подходов в строительно-технической экспертизе
- Клюева А. Ю., Ушаков С. И.** 142
Терминологические проблемы строительно-технической экспертизы в судебном процессе

Круглякова В. М., Кравцова П. И.	148
Охранные зоны объектов культурного наследия и их влияние на экономическую оценку объектов недвижимости	
Мещерякова О. К., Мышовская Л. П., Киселева М. Г.	156
Сравнительный анализ изменения кадастровой стоимости имущества объектов Воронежской области	
Чеснокова Е. А., Лепехина О. В., Шеин А. А.	164
Анализ преступлений экономической направленности в России за период 2019-2021 гг.	
Шипилова И. А., Слушева В. О.	170
Некоторые особенности проведения строительно-технической экспертизы	

ИННОВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Батова А. В., Фомин И. Д.	177
Цифровые технологии в строительной отрасли	
Коровкина А. И., Колосова Н. В., Переславцева И. И.	181
Перспектива строительства и модернизации электроэнергетического комплекса в условиях цифровой трансформации	
Косовцева И. А., Клоков И. А.	186
Автоматизация строительных процессов путем внедрения BIM-технологий	
Понявина Н. А., Попова М. Е., Захве Х.	192
Усовершенствование методов управления жизненным циклом строительного объекта на основе использования информационных технологий	

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 692.44/.47

ПЕРЕКРЕСТНО-СТЕРЖНЕВАЯ ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ (ПСПК) «МАРХИ»

Е. О. Борисов, П. А. Орехов, С. А. Половица

Борисов Евгений Олегович, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: zhenyaboris@yandex.ru

Орехов Павел Алексеевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: gross2424@yandex.ru

Половица Сергей Александрович, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: sergei-polovical@mail.ru

Аннотация: статья посвящена методу возведения сооружений при помощи перекрестно-стержневой конструкции «МАРХИ». Были рассмотрены особенности укрупнительной сборки и монтажа пространственных систем, приведено описание структуры системы, ее элементов и различные вариации их применения. На основе сравнения с другими металлическими конструкциями был сделан вывод о том, что ПСПК является наиболее рациональной конструктивной формой покрытия большепролетных зданий. Обладая технологичностью изготовления и низкой материалоемкостью, обеспечивают возможность широкой унификации элементов конструкций с учетом отраслевых и межотраслевых требований, позволяют организовывать поточное производство ограниченной номенклатуры однотипных элементов, из которых можно создавать самые разнообразные плоские и пространственные конструкции или здания в целом с высокими архитектурно-эстетическими свойствами, а также удовлетворяющие любым производственным потребностям.

Ключевые слова: перекрестно-стержневая пространственная конструкция, ПСПК «МАРХИ», структурные покрытия, укрупнительная сборка и монтаж ПСПК.

CROSS-ROD OF SPATIAL CONSTRUCTION «MARCHI»

E. O. Borisov, P. A. Orekhov, S. A. Polovitsa

Borisov Evgeny Olegovich, Voronezh State Technical University, student of the SVZ-161, e-mail: zhenyaboris@yandex.ru

Orekhov Pavel Alekseevich, Voronezh State Technical University, student of the SVZ-161, e-mail: gross2424@yandex.ru

Polovitsa Sergey Aleksandrovich, Voronezh State Technical University, student of the SVZ-161, e-mail: sergei-polovical@mail.ru

Annotation: the article is devoted to the method of erecting structures using a cross-bar structure "MARCHI". The features of pre-assembly and installation of spatial systems were considered, a description of the structure of the system, its elements and various variations of their application were given. On the basis of comparison with other metal structures, it was concluded that PSPK is the most rational constructive form of covering

for large-span buildings. Possessing manufacturability and low material consumption, they provide the possibility of broad unification of structural elements, taking into account industry and inter-industry requirements, allow organizing in-line production of a limited nomenclature of the same type of elements, from which you can create a wide variety of flat and spatial structures or buildings in general with high architectural and aesthetic properties. as well as satisfying any production needs.

Key words: cross-rod of spatial structure, PSPK "MARKHI", structural coatings, pre-assembly and installation of PSPK.

Конструкционная система «МАРХИ» появилась в СССР в 70-х годах прошлого века. Ее авторами являлись ученые Московского Архитектурного Университета, которые работали на кафедре инженерных конструкций. Ведущим специалистом был профессор Файбишенко Вячеслав Константинович - именно он является основоположником данной технологии. Способ строительства сборных сооружений, который разработали конструкторы этой группы, помогал в решении многих производственных задач, а именно – появилась возможность создавать экономичные, быстровозводимые, архитектурно привлекательные, а самое главное – с неограниченными композиционными возможностями конструкции. Полученная система быстро прижилась в промышленности. По стране один за другим росли заводы по производству комплектующих, из которых затем, в считанные сроки, возводились большепролетные и крупномасштабные сооружения. Но в 90-е годы, из 17 действующих заводов, выпускавших элементы ПСКП «МАРХИ», осталось всего лишь одно предприятие. Интерес к данной конструкции существенно снизился. И лишь спустя десятки лет, снова встал вопрос о легких, прочных и малозатратных конструкциях. Новую жизнь давно забытой технологии дали новые материалы, прорывы в промышленном комплексе, а также невероятные амбиции архитекторов и инженеров.

ПСПК (перекрестно-стержевая пространственная конструкция) «МАРХИ» гениально проста по своей структуре. В основу формирования данной системы положена геометрия Платона, так называемый принцип кубической сингонии, которую позднее развил в своих работах Леонардо да Винчи [1]. ПСПК «МАРХИ» позволяет создавать почти любые композиционные решения из призматических и пирамидальных многогранников. Тетраэдр и октаэдр, являясь взаимозаменяемыми телами, в сочетании друг с другом полностью заполняют пространство, которое представляет собой исходную матрицу. С ее помощью осуществляется формообразование всех возможных видов пространственных каркасов (рис. 1, 2).

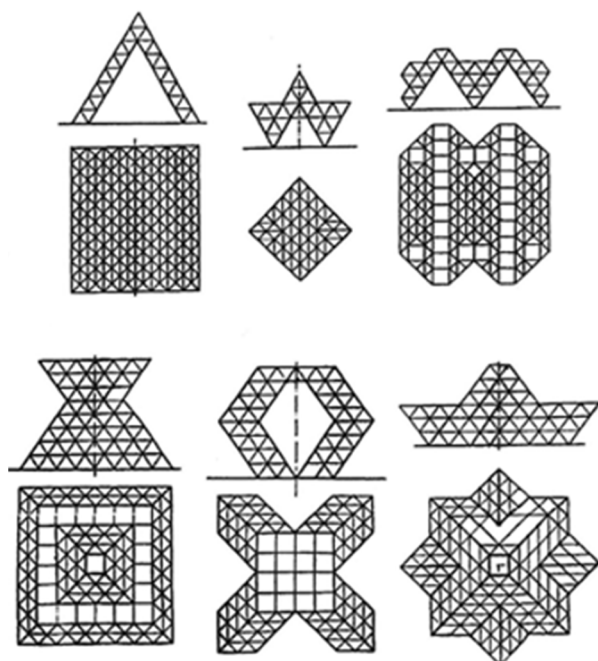


Рис. 1. Пространственные каркасы, формируемые на квадратной планировочной сетке

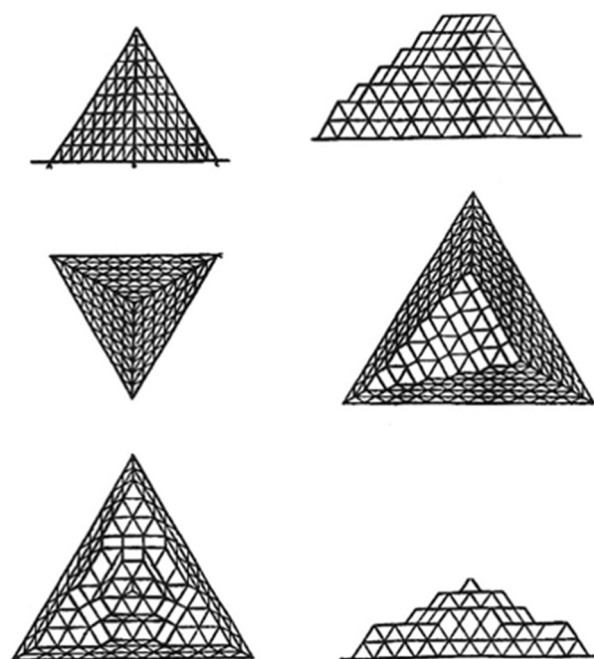


Рис. 2. Пространственные каркасы, формируемые на треугольной планировочной сетке на основе тетраэдра

Структуры «МАРХИ» основываются на использовании типовых стержней и узловых коннекторов (рис.3). Стержни из круглых труб с диаметром и толщиной от 50х3мм до 159х12мм имеют длину от 1,5 до 4,5 м. Концы стержней имеют наконечники, состоящие из вкладышей, специальных высокопрочных болтов и специальных шестигранных втулок, обеспечивающих несущую способность стержней в пределах от 10 до 1000 кН [1].

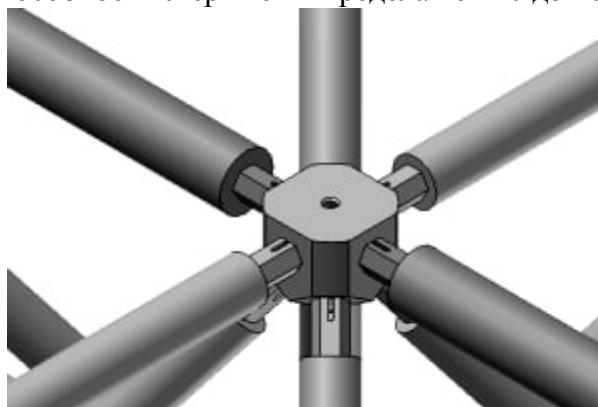


Рис. 3. Узловое соединение системы «МАРХИ»

Устройство структурного покрытия осуществляется в 2 этапа.

Укрупнительную сборку конструкций покрытий делают прямо у места подъема, причем в ручном режиме, а так же происходит укрупнительная сборка покрытия в блоки. Их собирают от центра к краю, соединяя элементы друг с другом последовательно. Горизонтальные оси блока наносят прямо на месте сборки, затем производят установку и выверку четырех опор (рис. 4, а, поз. 1). Далее происходит сборка центральной части блока размером 9 на 9 м (рис. 4, а). Установка и выверка четырех дополнительных опор (рис. 4, а, поз. 2) идет одновременно. Затем блок увеличивают до размеров 21 на 21 м (рис.4, б) и 30 на 30 м (рис.4, в). При этом переставляя временные опоры (рис.4, поз. 1,3) в новое положение.

Во время сборки блока могут провиснуть нижние опорные узлы, чтобы этого не произошло, под них устанавливают дополнительные временные прокладки.

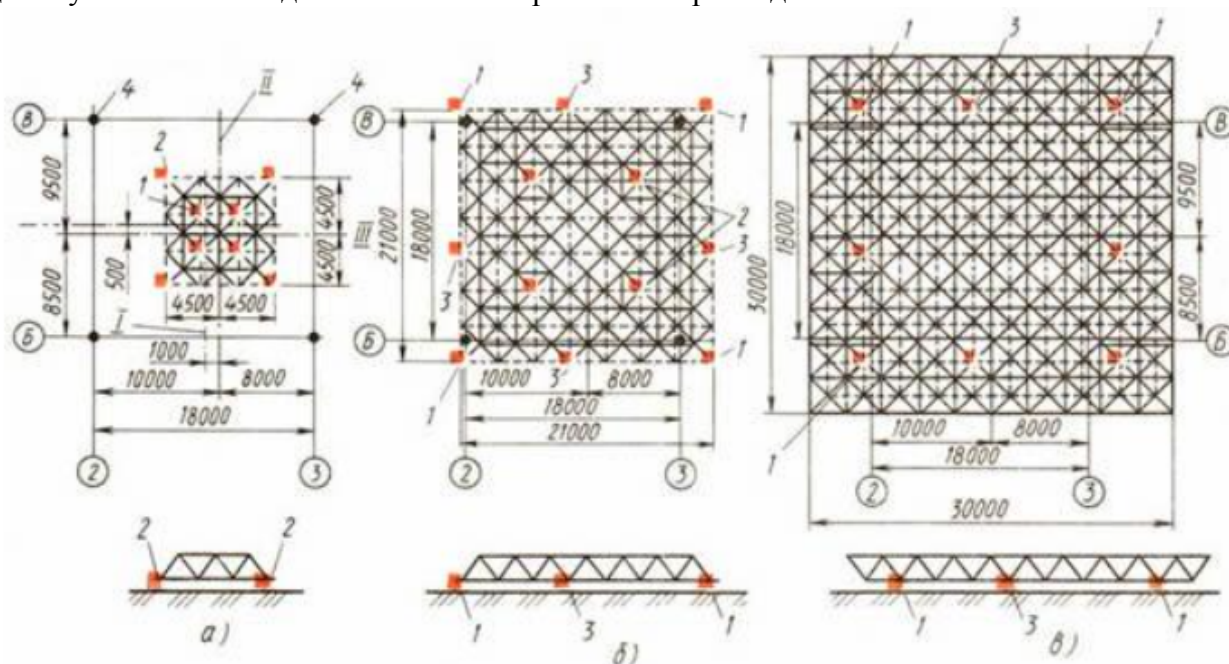


Рис. 4. Схема укрупнительной сборки блока пространственной структуры

Узловые элементы сначала необходимо очень хорошо почистить от смазки, которая была нанесена для консервации. За резьбовыми соединениями при сборке необходимо тщательно следить и защищать от попадания пыли и песка. В процессе сборки конструкции блок требуется сместить относительно колонн так, чтобы они пронизывали структуру и размещались между ее элементами. Необходимо следить за соблюдением величины сдвига блока покрытия относительно осей колонн. Все болты конструкции затягиваются до упора [3].

Опорные поверхности стальных конструкций и поверхности примыкающих элементов перед установкой необходимо очистить от загрязнения и атмосферных осадков. Монтаж укрупненного блока покрытия происходит 2-3 кранами с идентичными техническими характеристиками и оборудованными специальной траверсой. Для подъема используются нижние соединительные элементы в местах, предусмотренных проектом. При этом необходимо тщательно следить за слаженной работой кранов.

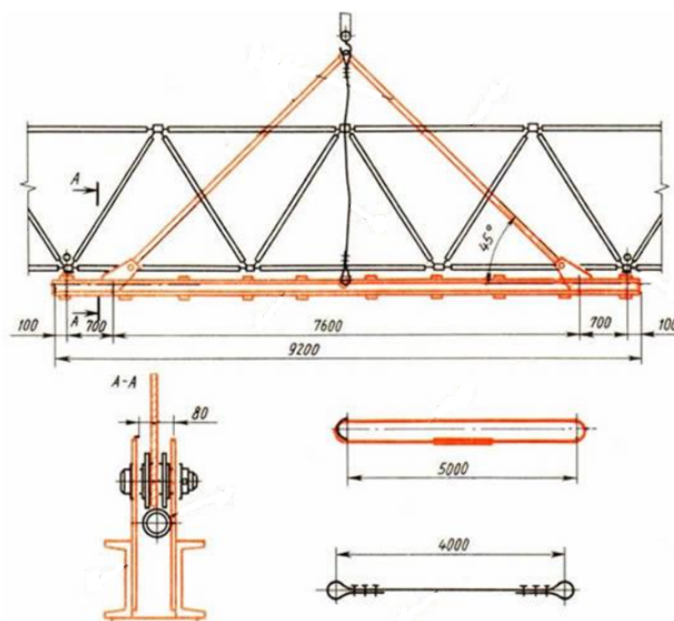


Рис. 5. Схема строповки укрупнительного блока

Перед использованием траверсу надо испытать на нагрузку, в 1,25 раза больше расчетной. Для этого блок немного приподнимают, примерно на 15-20 см, а затем задерживают в таком положении на некоторое время, около 15-20 мин, этого вполне хватит для проверки надежности узлов строповки и траверс. Для осуществления плавного и равномерного подъема конструкции на колонны наносят засечки с определенным шагом. Блок поднимают на проектную отметку, и наводят на оголовки колонны при помощи монтажника, который следит за процессом с марша лестницы, которую необходимо установить в стороне от монтируемого покрытия. После окончания установки пространственной конструкции, ее крепят на опорной пластине при помощи анкерных болтов [4].

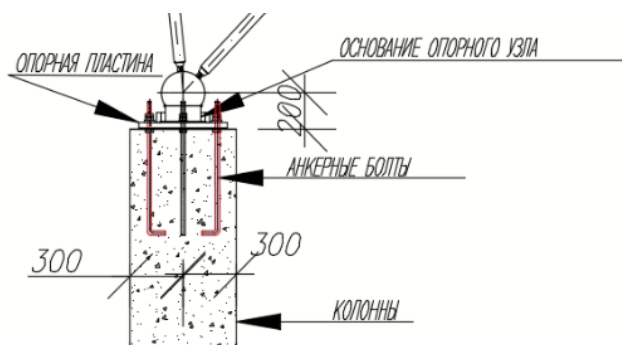


Рис. 6. Схема крепления блока к колонне

Данные конструкции имеют несколько плюсов, и если грамотно их применять при строительстве, то будет возможность сделать объект более выгодным с экономической точки зрения, если сравнивать с более традиционными методами:

- Низкий расход материала (~ 20 кг на 1 м² перекрытия);
- Возможно возведение конструкций пролетом до 120 м без промежуточных опор;
- Удобство транспортировки: стержневые и узловые элементы оптимально заполняют кузов машины;
- Возможность применения в районах с сейсмической активностью до 9 баллов включительно;
- Возможность крепления технологического оборудования;

- Возможно покрытие цинком – без покраски (вечное покрытие);
- Количество требуемых опор минимально, а так же любые узловые точки контура могут служить опорами;
- Возможность разборки, перевозки и повторного использования;
- Высокая скорость сборки и возведения конструкций (срок изготовления 1000 м² – 5 дней бригадой из 5 человек);

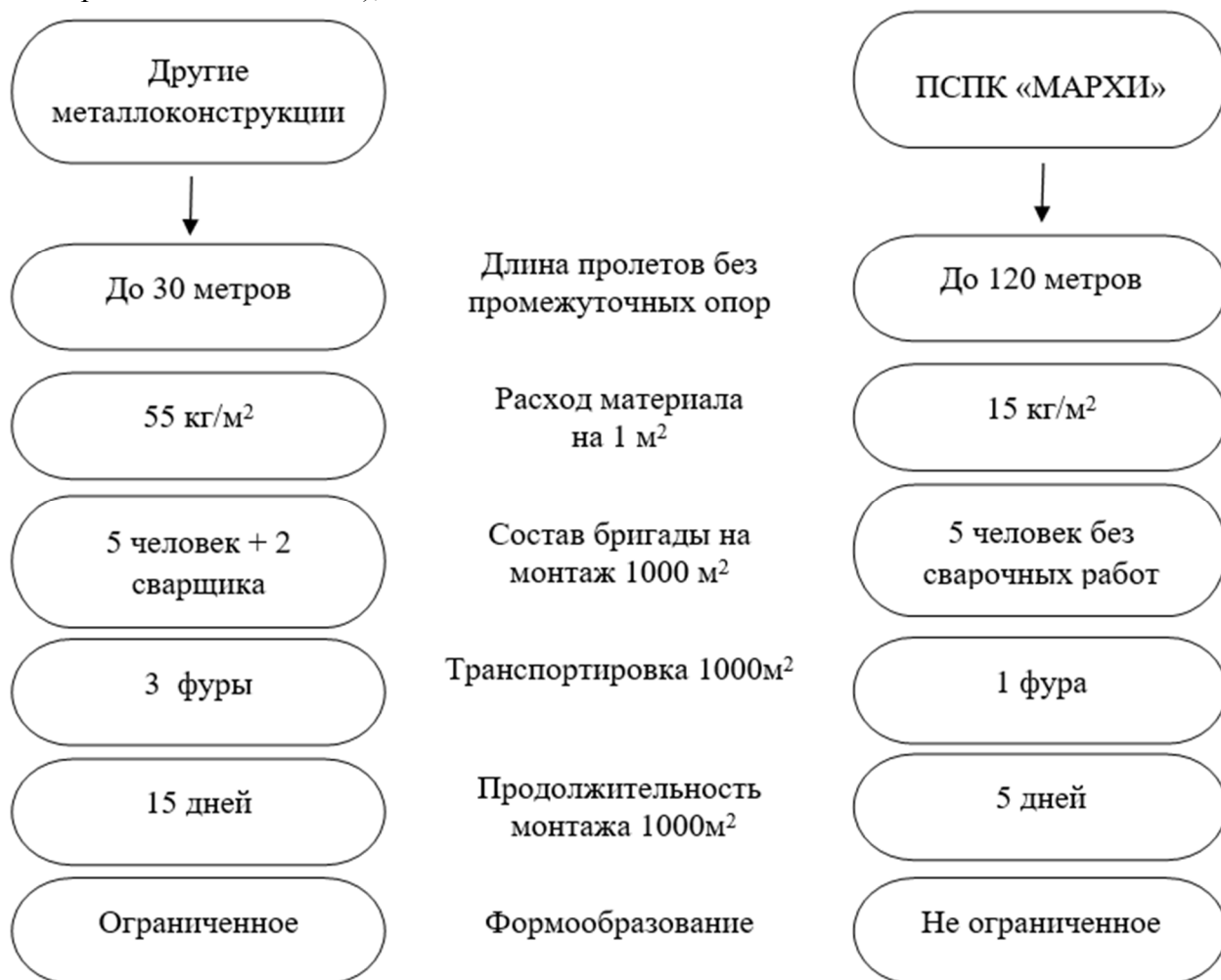


Рис. 7. Сравнение ПСПК «МАРХИ» с другими видами конструкций

Способы применения ПСПК «МАРХИ» практически не ограничены. С их помощью, возможно, возводить самые масштабные сооружения, причем система может быть использована не только в качестве покрытия, а выступать в качестве цельной пространственной конструкции (рис. 8).

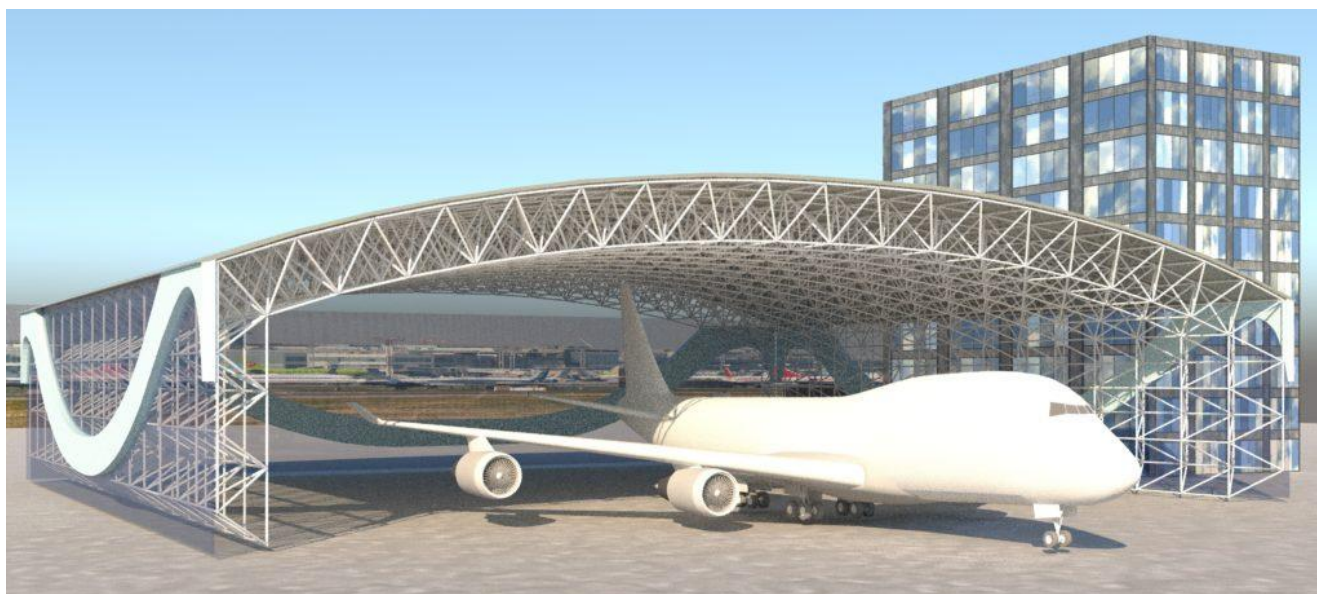


Рис. 8. Применение ПСПК на примере ангара для самолетов

С помощью ПСПК можно устанавливать крытые пролеты величиной до 120 метров, при этом промежуточные опоры не требуются. Именно такая система идеально подходит для строительства большепролетных зданий и сооружений, в которых необходимо перекрыть большие пространства. Это могут быть как складские, ангарные или сельскохозяйственные помещения, так и крытые стадионы, музеи, и даже заводы самолетостроения.

Список литературы

1. Файбишенко В.К., Металлические конструкции: Учебное пособие для вузов / В.К. Файбишенко. // Москва: Изд-во Стройиздат, 1984. С. 228-246.
2. Трофимов В.И. Структурные конструкции (Исследование, расчет и проектирование) / В.И. Трофимов, Г.Б. Бегун. // Москва: Изд-во Стройиздат, 1972. С. 155.
3. Рекомендации по проектированию структурных конструкций. ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. // Москва: Изд-во Стройиздат, 1984. С. 169-198.
4. Трущев А.Г. Пространственные металлические конструкции: Учебное пособие для вузов / А. Г. Трущев. // Москва: Изд-во Стройиздат, 1983. С. 105-136.

List of references

1. Faibishenko V.K., Metal structures: Textbook for universities / V.K. Faibishenko. // Moscow: Publishing house Stroyizdat, 1984.P. 228-246.
2. Trofimov V.I. Structural structures (Research, calculation and design) / V.I. Trofimov, G.B. Begun. // Moscow: Publishing house Stroyizdat, 1972.P. 155.
3. Recommendations for the design of structural structures. Central Research Institute of Building Structures named after V.A.Kucherenko. // Moscow: Publishing house Stroyizdat, 1984.P. 169-198.
4. Trushev A.G. Spatial metal structures: Textbook for universities / A. G. Trushev. // Moscow: Publishing house Stroyizdat, 1983.P. 105-136.

УДК 69.055

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЛЕСОВ И СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ ИЗ СТАЛИ И БАМБУКА В РОССИИ

Н. Ю. Иванников, В. А. Макарычев, Д. С. Шипилов

Иванников Никита Юрьевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: ivannikov317@gmail.com

Макарычев Виталий Андреевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: veta.makar@mail.ru

Шипилов Дмитрий Сергеевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: Shipilov9858@gmail.com

Аннотация: в данной статье рассматривается возможность замены металлических строительных лесов и средств подмащивания аналогичными, изготовленными из бамбука. Данная технология применяется в Китае с самого начала домостроения. Благодаря доступности, дешевизне, лёгкости и прочности возведения, бамбук занимает лидирующее средство в Китае как материал для изготовления строительных лесов. Никакие современные технологии не смогли вытеснить эту древнюю, но в то же время практичную и рациональную технологию. В то же время никто не использует эти конструкции в России и даже не задумывается над этим. Почему? Насколько это сложно? Имеет ли смысл подобная затея в российском климате? Будет ли рационально привозить бамбук из Китая? Ответить на все эти вопросы мы постарались в нашей статье.

Ключевые слова: строительный лес, бамбук, экономическая эффективность, доступность, технико-экономическое сравнение.

TECHNICAL AND ECONOMIC COMPARISON OF THE USE OF SCAFFOLDING AND STEEL AND BAMBOO SUPPORT IN RUSSIA

N. Y. Ivannikov, V. A. Makarichev, D. S. Shipilov

Ivannikov Nikita Yurievich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-161, e-mail: ivannikov317@gmail.com

Makarichev Vitaly Andreevich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-161, e-mail: veta.makar@mail.ru

Shipilov Dmitry Sergeevich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-161, e-mail: Shipilov9858@gmail.com

Annotation: the article discusses the possibility of replacing metal scaffolding and scaffolding with similar ones made of bamboo. This technology has been used in China since the beginning of housing construction. Due to its affordability, low cost, lightness, strength, and construction, bamboo is the leading scaffolding material in China. There is no modern technologies which are able to supersede this ancient, but usable and reasonable technology. At the same time, no one uses these structures in Russia and does not even think about it. Why? How difficult is it? Is it a good idea – delivery bamboo from China?

Does such an undertaking make sense in the Russian climate? We tried to answer all these questions in our article.

Key words: scaffolding, bamboo, economic efficiency, availability, technical and economic comparison.

С древнейших времён перед человечеством стояла задача – строить дома для проживания. Всегда и везде человек старался использовать технологии, которые упрощают и ускоряют данный процесс. Для монтажа конструкций всегда используется большое количество разнообразных средств подмащивания. Одно из основных средств – леса. В большинстве стран их изготавливают из дерева или металла. Китайцы же использовали один из древнейших строительных материалов – бамбук. Казалось, что при строительстве небоскрёбов они должны перейти на другие материалы, но ничего подобного. Леса продолжают возводиться из бамбука даже при высоте здания в 100 этаже (рис. 1).

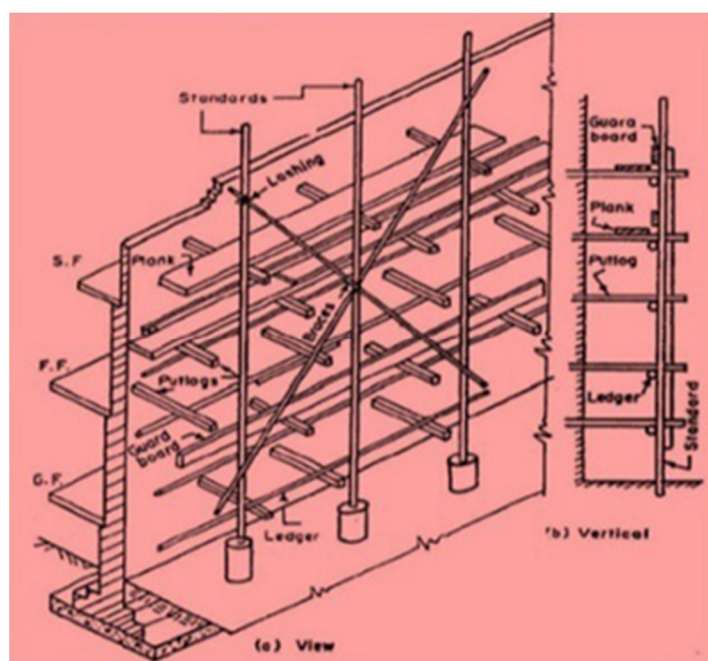


Рис. 1. Схема бамбуковых лесов

Для строительных лесов используется бамбук сорта Гуадуа. Он растёт до 10 метров в высоту, скорость роста может составлять до 1м/сутки. В данной статье попытаемся узнать, как строят леса из бамбука, насколько этот материал применим при строительстве объектов в Воронеже, и сравним его с классическими металлическими лесами [1].

Строительные леса из бамбука относятся к типу однорядных стоечных. Их собирают из бамбуковых стоек, которые прочно закрепляют в грунте в один ряд параллельно стене здания. Расстояние между двумя стойками в ряду выдерживается в 2,5–3 м. По горизонтали стойки соединяются балками каждые 120–150 см с помощью веревок. Пальцы строительных лесов (горизонтальные поперечины) размещаются горизонтально через каждые 120 см. Один конец поперечины опирается на балку и привязывается к ней, а другой удерживается в отверстии, просверленном в стене. Если однорядные строительные леса используются на большой высоте, для укрепления конструкции применяются диагональные связи, которые устанавливаются крест-накрест и привязываются к стойкам. Бамбуковые стержни хорошо работают на растяжение и сжатие, но при этом остро стоит вопрос устойчивости при сжатии стоек и изгибе перекладин. Поэтому необходимо контролировать каждый узел при возведении лесов. При возведении зданий повышенной этажности и высотных, требуется

увеличивать пространственную жёсткость лесов при помощи диагональных связей [2, 3]. Изготовить их можно так же из бамбука [4].



Рис. 2. Технология возведения лесов с помощью пластиковых хомутов

Привычные в металлических средствах подмащивания соединительные элементы отсутствуют в китайских моделях. Вместо них используется веревка или пластиковая лента, которую обвязывают крест-накрест вокруг нескольких стеблей. Это также является более дешевым и простым вариантом, чем металлические замки, хотя и требует дополнительный контроль за узлами [5].

Рассмотрим технологию связывания подробнее. На рис. 2а изображён пластиковый хомут, которым связывают стойку и перекладину. Для начала делается 3 оборота вокруг скрепляемого узла, рядом друг с другом. После этого нужно сильно натянуть ленту (рис. 2б). Далее собираем свободные концы вместе на узле и закручиваем их вместе против часовой стрелки, придерживая пальцами узел (рис. 2в). После этого пропускаем закрученный конец через все слои ленты снизу (рис. 2г). Натягиваем свободный конец (рис. 2д) и просовываем его ещё раз снизу, чтоб не торчал (рис. 2е – готовый вид узла). Таким образом, лента держит сама себя. С увеличением этажности технология обвязки не меняется.

Обязательное условие, чтобы слои хомута не накладывались друг на друга. Иначе крепление не будет работать.

Для компенсации недостаточной пространственной жёсткости леса нужно анкерить в стену (как и стальные).



Рис. 3. Анкеровка лесов в стену

Плотность бамбука Гуадуа – 500 кг/м^3 , что даёт возможность возить его большими партиями за раз. Предел прочности при центральном сжатии бамбука Гуадуа вдоль волокон составляет 418 МПа, а при растяжении – 18 МПа. Модуль упругости такого бамбука – 18400 МПа. На изгиб бамбук не работает, он очень легко гнётся, но при этом не ломается. Следовательно, устойчивость конструкции становится тоже очень большим вопросом, который необходимо решать конструктивно. При обеспечении устойчивости стержней на сжатие и изгиб, леса из бамбука имеют место быть. Бамбук пустой внутри и имеет тонкие стенки (по сути, это гигантская одревесневшая солома), поэтому его огнестойкость приближается к нулю. Также бамбук не применяют при зимнем строительстве, этот вопрос недостаточно изучен [6, 7].

В процессе возведения лесов должны быть обеспечены требования техники безопасности и охраны труда, описываемые в п. 7.4 СНиП 12-03-2001 «Охрана труда». Стальные леса удовлетворяют всем требованиям документа. Бамбуковые леса не удовлетворяют п. 7.4.15 (На бамбуковых лесах не делается дополнительных настилов), п. 7.4.22 (государственные стандарты на бамбук в РФ не существуют), п. 7.4.24 (бамбук не относится к пиломатериалам, поскольку это трубчатые стержни, полые внутри). Вызывает вопросы п. 7.4.1, так как в РФ не существует стандартов и норм по монтажу бамбука. Нужно либо писать свои нормы, либо довериться китайским нормам [8]. Остальным требованиям СНиП бамбук удовлетворяет. Характеристики бамбука взяты из [8].

Таблица 1

Сравнение физико-механических и эксплуатационных характеристик материалов

Характеристика	Бамбук Гуадуа	Сталь строительная С245
Плотность	500 кг/м ³	7850 кг/м ³
Прочность на сжатие	418 МПа	245 МПа
Прочность на растяжение	18 МПа	245 МПа
Допустимая высотность конструкции	До 24 м, при дополнительном закреплении конструкции – до 300 м	80 м
Допустимая нагрузка на 1 м ² настила лесов	2,0	1,96 кН/м
Срок использования	При высоте конструкции до 24 м – 1 год, при большей высоте и дополнительном закреплении – 3-5 лет, в зависимости от вида и качества бамбука. При этом конструкция нуждается в ремонте ежегодно	Согласно МДС 12-25.2006 "Леса строительные. Монтаж, расчет, эксплуатация" оборачиваемость лесов составляет не менее 60 раз, а срок службы - не менее 5 лет.

Стоимость доставки 20 т бамбука из Китая превышает \$2000, поэтому сравним стоимость доставки материала для лесов из г. Краснодар (бамбук) и из г. Воронеж на расстояние 50 км (По Воронежской области).

Таблица 2

Стоимость доставки материалов

Материал лесов	Стоимость доставки 1 т лесов, руб	Стоимость доставки 1 м ³ лесов, руб
Сталь	140	1102
Бамбук	14061	3922

Отсюда видим, что доставка бамбука обойдётся дороже как минимум в 4 раза.

Согласно ЕНиР Е6 «Плотничные и столярные работы в зданиях» 1 звену из 3 монтажников стальных конструкций требуется от 0,25 до 0,44 чел-час на производство лесов для 1 м² стены. Если представить здание с размерами в плане 20х20 м и высотой этажа 3 м, то площадь наружных стен одного этажа составит 1200 м², и для возведения 1 этажа лесов бригаде понадобится от 300 до 528 часов на возведение лесов на 1 этаж, что составит от 37,5 до 66 суток.

Если задействовать 3 звена (9 человек), то им понадобится от 12,5 до 22 суток, в зависимости от сложности конструкции.

Китайцы же при использовании бамбуковых лесов тратят 1 неделю на 1 этаж. Это 1 неделя по 8 часов в день, что составляет 56 часов за неделю. На возведение 1 этажа лесов в среднем допускается 8 монтажников.

Таблица 3

Нормы времени возведения лесов из бамбука и стали

Характеристика	Бамбук	Сталь
Сроки возведения 1 м ² ограждающих конструкций, чел-ч	0,04	0,25-0,44
Состав звена	Монтажник лесов – 8 чел, машинист крана – 1 чел	Монтажник к-ций 4р – 1 ч Монтажник к-ций 4р – 1 ч Монтажник к-ций 4р – 1 ч Машинист крана 6р – 1 ч
Сроки возведения при одинаковом количестве рабочих (24 монтажника конструкций/монтажника лесов), чел-ч	0,013	0,031-0,055

Получаем, что скорость возведения бамбуковых лесов выше в 2.5-4 раза

В процессе возведения зданий леса могут повреждаться или ломаться. В бамбуковых лесах достаточно вырезать повреждённый стержень и заменить его новым, на любом этапе строительства и на любой высоте. В стальных конструкциях либо пользуются подручными средствами, либо обращаются в специализированные ремонтные компании, что может приостановить процесс строительства. Бамбуковые леса более ремонтпригодны [5].

После окончания срока службы средства подмащивания подлежат утилизации. Металлические леса сдаются на металлолом или выброшены на свалку, а бамбуковые – сжигаются.

Бамбуковые строительные леса – реализуемая технология. Из них возможно возведение лесов на большую высоту, и технология их возведения очень проста. По нагрузкам на настил бамбуковые леса ничем не уступают стальным. Ремонтпригодность выше у бамбука. Доставка осуществляется с большого расстояния, поэтому, если в городе есть склад средств подмащивания, выгоднее использовать леса из металла. Если же доставку придётся производить из соседней области или дальше, то целесообразнее изготовить строительный лес из бамбука. Также здания, вокруг которых возводятся бамбуковые леса, требуют пристального внимания касаясь пожаробезопасности. Не рекомендуется вблизи бамбуковых лесов производить сварку. Работы с бамбуковыми лесами лучше производить только летом. Скорость возведения лесов из бамбука превышает таковую у стальных лесов в среднем втрое.

Список литературы

1. Соланилья Медина Й.М. Архитектурное проектирование из бамбука как экологического альтернативного материала XXI века [электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://repository.rudn.ru/ru/authors/author/4231/>. (дата обращения: 22.03.2021).
2. Казаков Д. А. Повышение эффективности работ по капитальному ремонту производственных зданий / Д.А. Казаков, Е.Е. Кузнецова // «Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Студент и наука» ISSN 2412-9488 Выпуск 1(8), 2019, С. 58-66.
3. Мищенко В.Я., Колодяжный С.А., Горбанева Е.П., Овчинникова Е.В. Применение алгоритмов поиска кратчайшего пути в ориентированном графе при планировании капитального ремонта жилищного фонда // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования Российской академии архитектуры и строительных наук по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2018 году: сб. науч. тр. РААСН. М., 2019. С. 326–337.

4. Четыре типа традиционных строительных лесов [электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://stroitelnaya-lyulka.ru/polezno-znat/53-chetyre-traditsionnykh-tipa-stroitelnykh-lesov.html>. (Дата обращения: 22.03.2021).
5. Соланилья Медина Й.М. архитектурное формирование зданий и сооружений с использованием бамбука в странах с жарко-влажным климатом (на примере колумбии) – 213 стр. [электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://repository.rudn.ru/ru/authors/author/4231/>. (дата обращения: 22.03.2021).
6. Яо Вэй Разработка и расчет узловых соединений несущих пространственных стержневых конструкций из бамбука -163 стр. [электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://dis.spbgasu.ru/specialtys/personal/yao-vey/>. (дата обращения: 22.03.2021).
7. Кондратьев М. А. Использование бамбука в качестве строительного материала – 2 стр. В сборнике: Наука и образование сегодня. Материалы Российской Национальной библиотеки, №3 (38) 2019, стр. 11.
8. JGJ 254-2011 «Строительные конструкции. Бамбуковые строительные леса. Спецификация. Технология безопасности» – Департамент жилищного, городского и сельского строительства 41 стр., 2011, Шеньчжэнь, Китай. [электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://jz.docin.com/p-1521166059.html>. (дата обращения: 03.04.2021).

List of references

1. Solanilla Medina Y M Achitectural design from bamboo as environmental alternative material of the XXI century [Electronic resource]: access mode: URL: <https://repository.rudn.ru/ru/authors/author/4231/>. (date accessed: 22.03.2021).
2. Kazakov D. A. Improving the efficiency of work on capital repairs of industrial buildings / D. A. Kazakov, E. E. Kuznetsova // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Student and Science, ISSN 2412-9488 Issue 1 (8), 2019, pp. 58-66.
3. Mishchenko V. Ya., Kolodyazhnyi S. A., Gorbaneva E. P., Ovchinnikova E. V. [Application of algorithms for finding the shortest path in the oriented graph when planning capital repairs of the housing stock] Sb. nauch. tr. RAASN “Fundamental'nye, poiskovye i prikladnye issledovaniya Rossiiskoi akademii arkhitektury i stroitel'nykh nauk po nauchnomu obespecheniyu razvitiya arkhitektury, gradostroitel'stva i stroitel'noi otrosli Rossiiskoi Federatsii v 2018 godu” [Collection of scientific papers of RAASN “Fundamental, search and applied research of the Russian Academy of architecture and construction Sciences on scientific support for the development of architecture, urban planning and construction industry of the Russian Federation in 2018”]. Moscow, Izdatel'stvo ASV, 2019. P. 326—337.
4. 4 types of traditional scaffolding [Electronic resource]: access mode: URL: <https://stroitelnaya-lyulka.ru/polezno-znat/53-chetyre-traditsionnykh-tipa-stroitelnykh-lesov.html> (date accessed: 22.03.2021).
5. Solanilla Medina Y M Architectural formation of buildings and structures with using bamboo in countries with hot wet climate (Colombia example) [Electronic resource]: access mode: URL: <https://repository.rudn.ru/ru/authors/author/4231>. Rus. (date accessed: 22.03.2021).
6. Yao Wei Development and calculation of node connections bearing spatial rod structures bamboo [Electronic resource]: access mode: URL: <http://dis.spbgasu.ru/specialtys/personal/yao-vey/> (date accessed: 22.03.2021).
7. Kondratyev M. A. Use of bamboo as a building material In the collection: Science and education today. Material of Russian National Library.
8. JGJ 254-2011 Building construction. Bamboo scaffolding. Specification. Safety Technology – Department of Housing, urban and country Construction 41 pages, 2011, Shenzhen, China. [Electronic resource]: access mode: URL: <https://jz.docin.com/p-1521166059>. (date accessed: 03.04.2021).

УДК 69.002.5

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ И ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ НИХ МАТЕРИАЛЫ

Д. А. Казаков, М. В. Луговская

Казаков Дмитрий Александрович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: k_di@list.ru

Луговская Мария Валерьевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: mari.lugovskaya.97@mail.ru

Аннотация: в данной статье приведена информация об использовании таких аддитивных технологий возведения зданий и сооружений, как строительные 3D-принтеры. Применение 3D-печати в строительстве значительно сокращает сроки возведения здания, понижает трудовые и материальные ресурсы. Особенностью такого строительства также является его экологическая чистота. В процессе строительства образуется малое количество строительного мусора, в отличие от традиционного строительства. В статье описаны самые известные технологии 3D-строительство, их преимущества и уникальность. Также рассмотрены различные виды 3D-принтеров, охарактеризованы материалы, строительные смеси и составы, необходимые для них. Рассказано о технологии армирования в условиях 3D-печати. Изучена информация о некоторых производителях 3D-принтеров в Российской Федерации и за рубежом. Изложены преимущества и недостатки строительной 3D-печати. Приведены примеры построения зданий различных стран, с помощью 3D-принтера.

Ключевые слова: строительство, 3D-печать, строительный 3D-принтер, экструзия, материалы для 3D-принтера, аддитивные технологии, армирование.

ADDITIVE TECHNOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES .CONSTRUCTION 3D PRINTERS AND MATERIALS SUITABLE FOR THEM

D. A. Kazakov, M. V. Lugovskaya

Kazakov Dmitrii Aleksandrovich, Voronezh State Technical University, candidate of technical sciences, associate professor of technology, organization of construction, expertise and real estate management, e-mail: k di@list.ru

Lugovskaya Maria Valerievna, Voronezh State Technical University, student of the SVZ-161 group, e-mail: mari.lugovskaya.97@mail.ru

Annotation: this article provides information about the use of such additive technologies for the construction of buildings and structures as construction 3D printers. The use of 3D printing in construction significantly reduces the construction time of the building, reduces labor and material resources. The peculiarity of such construction is also its ecological cleanliness. In the process of construction, a small amount of construction debris is formed, in contrast to traditional construction. The article describes the most famous 3D construction technologies, their advantages and uniqueness. Various types of 3D printers

are also considered, materials, building mixes and the compositions necessary for them are characterized. It is told about the technology of reinforcement in the conditions of 3D printing. Information about the some manufacturers of 3D printers in the Russian Federation and abroad was studied. The advantages and disadvantages of construction 3D printing are outlined. Examples of building buildings in different countries using a 3D printer are given.

Key words: construction, 3D printing, construction 3D printer, extrusion, 3D printer materials, additive technologies, reinforcement.

На сегодняшний день, аддитивные технологии в строительстве – это своего рода новый подход к обеспечению жилья растущий рост населения. Всем известно, что установившийся традиционный способ строительства занимает много времени, трудовых ресурсов, сопровождается различными человеческими травмами и другими аварийными ситуациями. Поэтому можно считать, что появившаяся 3D-печать значительно упрощает возведение того или иного здания. Это некий толчок в будущее к автоматизированному строительству.

Аддитивные технологии (англ. Additive Manufacturing) – общее наименование технологий, характеризующихся поэтапным «наращиванием» материала [1].

Строительный 3D-принтер – механизм, позволяющий преобразовать виртуальный объект, с помощью цифровой модели, которая закладывается в аппарат принтера непосредственно перед строительством, в реальный возводимый объект [2]. 3D-печать основана на технологии экструзии, т.е. через формирующее устройство путем выдавливания материала осуществляется строительство основных несущих конструкций здания.

Как было отмечено ранее, основным принципом работы строительного 3D-принтера является способ экструзии бетона, слой за слоем, по ранее созданной и внедренной в принтер трехмерной компьютерной модели. Такой способ снижает риск положить слишком много «сырых слоёв» друг на друга. Иначе они просто могут потерять устойчивость из-за подвижности смеси. Благодаря предварительному комплексу подготовки осуществляется подача необходимой строительной смеси. Это происходит путем предварительного смешивания бетона с водой и нужными добавками, далее зачатки его в присоединенный к головке принтера, шланг. В насосе создается необходимое давление, которое позволяет бетону выдавливаться из головки принтера, смесь появляется из сопла и поступает на подготовленную поверхность строительства или на ранее напечатанные слои.

Несомненно необходимо обеспечить нужную прочность конструкции. Для этого применяется армирование: горизонтальное и вертикальное. После традиционной фиксации арматуры осуществляется 3D-печать. Более подробно армирование описано ниже.

Существует множество различных строительных 3D-принтеров, учитывая некие схожие характеристики можно выделить следующие виды:

а) Портальные принтеры, основной особенностью которых является движение головки по осям XYZ. В целом механизм представляет собой раму, где головка 3D-принтера подвешена на трех порталах. При установке принтера внутри постройки, можно за раз напечатать внутренние стены здания. В основном используются для мелкомасштабных сооружений, которые умещаются под аркой принтера. Благодаря наличию шаговых двигателей создается большая точность при возведении объекта или сооружения.

б) Принтеры-роботы – механизмы, управляемые с помощью компьютера. Также оснащен полярной схемой работы. Такие принтеры достаточно дорогие и тяжелы в обслуживании, что является существенным минусом.

в) Дельта-принтеры, в которых головка печати подвешена на тонких рычагах, закрепленных к вертикальным составляющим принтера. Основным отличием от порталных принтеров является независимость от системы трех осей. Это позволяет печатать конструкции более сложной и различной формы.

Выше приведенные виды принтеров осуществляют печать с помощью строительного раствора. Однако существует отдельный вид принтера, который печатает сухим порошковым материалом. Это так называемый принтер типа D-Shape. Здесь порошок укладывается слой за слоем, образуя необходимую толщину. Далее производится уплотнение и пропитка связующим веществом.

На сегодняшний день для подсчета затрат на возведение с помощью аддитивной технологии 3D-принтера еще не существует нормативных документов. Поэтому чтобы условно сравнить стоимость и сроки сокращения строительства использовались укрупненные показатели. Было доказано, что сроки строительства сокращаются приблизительно на 55%. Однако удивительным оказался тот факт, что технология возведения с помощью 3D-принтера на 7% оказалась дороже, чем простое возведение из газосиликатных блоков.

Насущной проблемой в использовании строительной 3-D печати сохраняется проблема способа армирования. Арматура по-прежнему укладывается вручную. Использование укладки армирующей сетки из стекловолокна является дорогой процедурой в связи с необходимостью применения щелочестойкого сырья из циркония. Данный способ армирования достаточно плохо отлажен и как было отмечено выше, возможен только с помощью ручного труда.

По аналогии с традиционным строительством известен способ расстановки стержней арматуры между двумя слоями. Данный процесс занимает довольно много времени и трудозатрат, что не совсем соответствует основному преимуществу строительной 3D-печати: скорости возведения. К сожалению, автоматизированный способ укладки арматурных стержней еще не изобретен [3].

Огромным достижением в области армирования бетона стало изобретение фиброволокна. Данный вид армирования получил название дисперсного армирования (рис. 1). Он представляет собой добавку мелкодисперсных компонентов, т.е. фибры в незатвердевший раствор.



Рис. 1. Армирование бетона фиброволокном

В качестве мелкодисперсных компонентов принимаются материалы, которые работают на растяжение и изгиб. Ими являются базальтовое волокно, металлическая проволока, полипропилен, стекловолокно, углеродное волокно [3].

Сравнивая фибробетон с бетоном аналогичной марки, необходимо отметить, что предел прочности фибробетона на ударную вязкость больше в 15-20 раз, на растяжение при изгибе – в 4-5 раз, на осевое растяжение – в 3-4 раза, чем предел прочности простого бетона.

Поскольку материал, используемый в технологии 3D-строительства, должен обладать быстрым набором прочности, чтобы каждые уложенные слои могли нести нагрузку от последующих, то фибробетон является отличным материалом для 3D-печати.

Ученные выявили, что наиболее лучшим мелкодисперсным компонентом фибробетона является фибра из базальтового волокна. Этому способствовали ее следующие характеристики:

- хорошая адгезия (сцепление) с бетоном;
- высокая коррозионная стойкость к негативным атмосферным влияниям;
- химическая нейтральность к среде щелочи в бетоне;
- нейтральность к различным химическим добавкам, вносимых в раствор бетона;
- низкая стоимость;
- простота производства.

Благодаря появлению дисперсного армирования, появилась возможность производить конструкции сложной конфигурации. Такое армирование способствует уменьшению усадочных трещин, решению проблемы морозостойкости и в целом уменьшает массу конструкции.

Очень важно правильно подобрать состав фибробетонной смеси. Он должен иметь необходимые показатели жесткости, которые позволяют реализовать качественное армирование и в целом печать здания.

Технологическими свойствами, определяющими в качестве армирования использование фибробетонной смеси являются однородность и вязкость, связанность, удобоукладываемость и водоудерживающая способность.

На однородность и вязкость фибробетонной смеси влияет соотношение мелких и крупных заполнителей, содержание вяжущих и качество перемешивания смеси. Важно удержать установленную однородность и вязкость при транспортировке и укладки фибробетона.

Подвижность или связанность тесно связана с однородностью, поскольку связанность представляет собой способность материала сохранять однородность при всех механических или технологических воздействиях. Она значительно зависит от консистенции бетонной смеси. Для избегания расслоения бетонного раствора, необходимо правильно подобрать состав, т.е. использовать нужное количество воды и заполнителей с добавками.

Удобоукладываемость – одно из самых необходимых свойств материала для использования 3D-принтера. Это способность наполнять различную форму будущего строения. Соотношение воды, песка и щебня значительно влияет на показатель удобоукладываемость фибробетона.

Водоудерживающая способность – представляет собой свойство смеси задерживать необходимое количество воды для твердения вяжущего вещества в условиях ее отсоса пористым основанием. Если показатель водоудерживающей способности низкий, то наблюдается расслоение воды и осадка песка, что понижает прочность материала и в последствие качество напечатанной конструкции.

С момента создания 3-D принтеров актуальной проблемой является подбор материалов и составов, подходящих для 3-D печати. Поэтому применяемые материалы всегда находятся в разработке для усовершенствования.

Известно, что обычные цементные составы из-за того, что набирают прочность длительное время, не подходят по требованиям 3-D печати. Ученными было принято добавлять в цементный раствор различные добавки и наполнители. Например, известняк увеличивает прочность материала на изгиб и сжатие, способствует улучшению удобоукладываемости бетона. Метакаолин придает материалу структуру более однородной пасты, что очень важно для экструзии бетона.

Послойное возведение здания характеризуется тем, что самый первый слой принимает на себя максимальную нагрузку. Это означает, что применяемые материалы

должны обладать достаточным пределом текучести, чтобы обеспечить жизнеспособность постройки.

Компания WinSun из Китая разработала состав под названием Crazy Magic Stone. Он имеет большую прочность, чем природный камень в 4-5 раз. Это обусловлено наличием в составе специальной фибры и кварцевого песка.

Наиболее известными, используемыми материалами для строительной 3-D печати являются чистый бетон, пескобетон, водостойкий и модифицированный гипс. Также используются смеси с геополимерами, с фиброволокном, с противоморозными добавками, со стеклянным волокном, с диатомитовыми шариками и др.

Известным производителем 3D-строительных принтеров является американская компания Contour Crafting. Данная компания считает скорость строительства основным приоритетом при производстве своих принтеров, обладает около 100 патентами.

Строительный 3D-принтер компании Contour Crafting представляет собой порталный кран, который управляется компьютером (рис. 2). На самом кране прикреплен экструдер, с помощью которого строительная смесь наносится слой за слоем. В процессе создания слоев могут быть введены необходимая арматура и заложенные в проекте коммуникации.



Рис. 2. Модель порталного 3D-принтера Contour Crafting

Шанхайская компания WinSun производит строительные 3D-принтеры, работающие по технологии FMD (моделирование методом наплавления). Метод можно сопоставить с работой клеевого пистолета, который выделяет термопластичный материал через сопло и передвигается по вертикали. Сопло принтера состоит из нагревателей, которые расплавляют используемый материал по слоям. После происходит затвердевание слоев и одновременное образование их в объект [4]. 3D-принтеры WinSun – порталные принтеры. Основной размер конструкции принтера 36x12x6 м.

Компания WinSun базируется на печати отдельных элементов здания, с последующим их соединением. Так в 2014 году была напечатана Вилла в Китае.

Печать основных деталей производилась в один день, а само строительство целиком заняло всего лишь три дня. Также в качестве трудовых ресурсов в постройке участвовали трое рабочих. В возведении данного здания, кроме основного строительного раствора, использовались строительные отходы [5].

Additive Manufacturing Technologies (ATM) – компания в Российской Федерации, входит в состав «Спецавиа». За время своего существования компания разработала 7 вариантов строительных 3D-принтеров с различными габаритами [6].

С помощью 3D-принтера ATM был построен дом в Ярославле площадью 298 м². Основная часть строения была напечатана на площадке строительства. Некоторые элементы и блоки были сделаны в цеху, с последующей доставкой и установкой. Во время печати

производилось армирование в несъемной опалубке. После печати стен, внешний контур здания был утеплен пеногипсобеетоном.

В феврале 2017 года компания Apis Cor создала первый полностью напечатанный дом на территории России. Нужно отметить, что форма стен данного дома довольно интересна, она закруглена с любыми углами (рис. 3).

3-D принтер Apis Cor имеет особенную конструкцию. Он располагается в центре строения. Постепенно поднимаясь, он печатает вокруг себя, после завершения принтер извлекается с помощью крана.



Рис. 3. Модель первого целиком напечатанного дома компанией Apis Cor

Кроме выше описанной проблемы армирования, недостатками в 3D-печати являются высокая стоимость самого принтера и его чувствительность к внешним условиям окружающей среды. При неблагоприятных погодных условиях печатать нельзя, а в холодное время необходимы дополнительные затраты на устройство куполов для поддержания температуры и защиты от ветра и осадков.

Необходимо отметить, что недостаточно исследованы особенности работы 3D-принтеров с фибробетонными смесями на практике. Также нужны дополнительные исследования в определении схемы укладки бетона таким образом, чтобы принтер не стоял в технологические перерывы и выявлении зависимости «скорости схватывания смеси – производительности принтера».

В основном все технологии 3D-печати относятся только к вертикальным несущим конструкциям (стенам), поэтому видно, что сантехника, электрика, вентиляция, заполнение проемов, отделка, кровля и другие элементы все еще устанавливаются вручную.

Использование в строительстве 3D-принтеров позволяет снизить стоимость возведения здания, значительно сократить время на строительство. Теоретически роботизированная машина способна возвести здание или сооружение с меньшими ошибками, чем человек. Еще одним преимуществом является снижение трудозатрат, экологическая чистота и простота использования технологии.

Также необходимо заметить, что с помощью 3D-принтеров у архитекторов появилась возможность создавать более необычные конструкции.

Перспектива развития строительства с использованием 3D-печати имеет место быть, поскольку технология не стоит на месте, и все вышеуказанные проблемы изучаются с целью их решения и усовершенствования.

Список литературы

1. Ватин Н. И. 3D-печать в строительстве / Н. И. Ватин, Л. И. Чумадова, И. С. Гончаров, В. В. Зыкова, А. Н. Карпеня, А. А. Ким., Е. А. Финашеков // Строительство уникальных зданий и сооружений. – № 1(52) - 2017.
2. Мустафин Н. Ш. Новейшие технологии в строительстве. 3D принтер / Н. Ш. Мустафин, А. А. Барышников // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. - № 8(12) - 2015.
3. Малышева В. Л. Возможности 3D принтера в строительстве / В. Л. Малышева, С. С. Красимирова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - № 12-2 - 2013.
4. Казаков Д. А. Характерные проблемы 3D технологии в строительстве, рассмотрение вопроса армирования / Казаков Д. А., Репка В. Д. // Строительство и недвижимость. - №1(4) - 2019 – с.56-62.
5. «WinSun». Шанхайская компания WinSun напечатала пятиэтажный дом и особняк [Электронный ресурс]. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/shanghai-company-winsun-has-printed-a-fivestorey-house-and-mansion/>
6. «Спецавиа». Первый в Европе жилой дом, напечатанный на 3D-принтере, представили в Ярославле [Электронный ресурс]. URL: <https://specavia.pro/articles/pervyj-v-evrope-zhiloy-dom-napechatannyj-na-3d-printere-predstavili-v-yaroslavle/>

List of references

1. Vatin N. I. 3D-printing in construction / N. I. Vatin, L. I. Chumadova, I. S. Goncharov, V. V. Zykova, A. N. Karpenya, A. A. Kim., E. A. Finashekov // Construction of unique buildings and structures. – № 1(52) - 2017.
2. Mustafin N. S. The latest technologies in construction. 3D printer / N. Sh. Mustafin, A. A. Baryshnikov // Regional development: electronic scientific and practical journal. - № 8(12) - 2015.
3. Malysheva V. L. The possibilities of a 3D printer in construction / V. L. Malysheva, S. S. Krasimirova // Actual problems of the humanities and natural sciences. - № 12-2 - 2013.
4. Kazakov D. A., Repka V. D. Characteristic problems of 3D technology in construction, consideration of the issue of reinforcement // Construction and real estate. - No. 1(4) - 2019-p. 56-62.
5. "WinSun". Shanghai WinSun company printed a five-story house and mansion [Electronic resource]. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/shanghai-company-winsun-has-printed-a-fivestorey-house-and-mansion/>
6. "Specialavia". The first residential building in Europe printed on a 3D printer was presented in Yaroslavl [Electronic resource]. URL: <https://specavia.pro/articles/pervyj-v-evrope-zhiloy-dom-napechatannyj-na-3d-printere-predstavili-v-yaroslavle/>

УДК 69.001.5

ПАССИВНЫЙ ДОМ – НЕМЕЦКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Д. А. Казаков, Д. А. Сухочева

Казаков Дмитрий Александрович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: u00138@vgasu.vrn.ru
Сухочева Дарья Александровна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. бПГС-172, e-mail: d.suchocheva@yandex.ru

Аннотация: в данной статье исследована немецкая технология возведения пассивных домов, возможные варианты обогрева помещения, поэтапное строительство, конструктивные особенности материалов, необходимых для возведения дома, особенности вентиляции, эффективное использование электроэнергии, развитие затрат и проникновение на рынок, применение экономичного освещения за счет работы высокоэффективных электроприборов. Пассивный дом - это международный стандарт строительства, который является по-настоящему энергоэффективным, комфортным, доступным и экологичным одновременно. Такие дома могут согреваться «пассивно», исключительно за счет использования существующих внутренних источников тепла и солнечной энергии, поступающей через окна, а также за счет минимального нагрева поступающего свежего воздуха. Оптимизация энергопотребления зданий не должна ограничиваться только тепловой энергией; фактически все потребление энергии в домашних хозяйствах должно быть сведено к минимуму.

Ключевые слова: пассивные дома; немецкая технология строительства; поэтапное строительство.

HOUSE OF THE FUTURE - GERMAN CONSTRUCTION TECHNOLOGY

D. A. Kazakov, D. A. Sukhacheva

Dmitry Kazakov Alexandrovich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Real Estate Management, e-mail: u00138@vgasu.vrn.ru
Sukhocheva Daria Alexandrovna, Voronezh State Technical University, student gr. bPGS-172, e-mail: d.suchocheva@yandex.ru

Annotation: this article explores the German technology for the construction of passive houses, possible options for heating the premises, phased construction, design features of materials required for the construction of a house, ventilation features, efficient use of electricity, development of costs and market penetration, the use of economical lighting due to the operation of highly efficient electrical appliances. Passive house is an international construction standard that is truly energy efficient, comfortable, affordable and environmentally friendly at the same time. Such houses can be «passively» warmed, solely by using existing internal heat sources and solar energy coming through the windows, as well as by minimizing heating of the incoming fresh air. Energy optimization

of buildings should not be limited to thermal energy only; virtually all energy consumption in households should be kept to a minimum.

Key words: passive houses; German construction technology; phased construction.

Первый пассивный дом был построен в Германии почти 25 лет назад. Сегодня в этом здании по-прежнему потребление тепловой энергии примерно на 90% ниже, чем в традиционных немецких домах.

С тех пор в Германии и во всем мире были построены десятки тысяч пассивных домов. И все большее число муниципалитетов взяли на себя обязательства по стандарту пассивного дома в рамках своих общих стратегий устойчивого развития [1].

«Пассивные дома» могут согреваться исключительно за счет использования существующих внутренних источников тепла и солнечной энергии, поступающей через окна.

Большая экономия энергии в пассивных домах выполняется за счет использования энергоэффективных конструкторских особенностей (см. таблицу) и качественной системы вентиляции: уровень комфорта значительно увеличивается.

Конструктивные особенности пассивного дома

Строительный компонент	Описание	U-значение W/(m ² K)
Крыша	Травяная крыша: гумус, нетканый фильтр, корневая защитная мембрана, 50 мм ДСП без формальдегида; Деревянная облегченная балка (двутавр из дерева, шпилька из ДВП), встречная токарная обработка, герметизация полиэтиленовой пленкой, скрепленной без стыковки, гипсокартон 12,5 мм, древесно-стружечные обои, эмульсионное лакокрасочное покрытие, вся полость заполнена выдувным минераловатным утеплителем.	0.1
Наружная стена	Тканевая армированная минеральная штукатурка; 275 мм теплоизоляции из пенополистирола (ЭПС); Кладка из песчано-известкового кирпича толщиной 175 мм; Непрерывная внутренняя гипсовая штукатурка толщиной 15 мм; обои, покрытие эмульсионной краской.	0.14
Подвал, потолок	Поверхностная отделка на стеклоткани; 250 мм пенополистирольные изоляционные плиты; 160 мм бетона; 40мм полистирольная звукоизоляция; Отделка цементного пола 50 мм; 8-15мм паркета, клей; герметизация без растворителя.	0.13
Окна	Трехкамерное остекление.	0.7
Вентиляция	Противоточный герметизированный и теплоизолированный теплообменник, расположенный в подвале.	0.8

Практически постоянно в Германии дома возводились по фахверковой технологии. Конструкция выглядит как каркас из горизонтальных столбов, вертикальных балок и наклонных раскосов. Промежутки между брусками всегда заполнялись смесью глины, извести, соломы и камыша. Деревянные наружные конструкции оставались открытыми.

Натуральные материалы нужно регулярно обрабатывать антисептиками и антипиренами, чтобы продлить срок службы материала. При использовании полимеров

такой необходимости нет. Цоколь облицовывают природным камнем или декоративным кирпичом. У дома имеется просторная терраса или веранда. Входную зону принято украшать цветами в подвесных горшках [2].

Поэтапное строительство пассивного дома заключается в следующем: Создание проекта (разработка проектной документации); изготовление деревянного каркаса и сборка (большая часть составляющих выполняется на производстве. В полы изначально встроены инженерные коммуникации, необходимо только доставить их на строительную площадку для дальнейшего подключения. Также стеновые конструкции имеют установленные окна. Кровля собирается из основных элементов. Каркас изготавливается индивидуально под каждый дом); обшивка стеновыми ОСП-плитами и гипсокартоном (Они производятся из прессованных древесных опилок, смолы, антигрибковых составов. Перед чистовой отделкой внутренняя часть стен облицовывается гипсокартоном. Обязательно в процессе заполнения каркаса необходимо предусмотреть зазоры для вентиляции); отделочные работы (наружная и внутренняя отделка. Для облицовки фасадов используют любые варианты – кирпич, камень, штукатурка, вагонка).

Пассивный дом может функционировать только с управляемой системой вентиляции с рекуперацией тепла (рисунок). Среднегодовые вентиляционные тепловые потери $35 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ на квадратный метр, что в два раза превышает спрос на пассивное отопление дома. При самой низкой установке в жилую и спальную зоны каждого блока подается $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ свежего воздуха. Это означает, что при домашнем хозяйстве на четыре человека удельное количество свежего воздуха составит 25 м^3 на человека в час. Затем установка работает постоянно с такой скоростью независимо от фактического количества людей в здании. Пользователи могут вручную изменить эту настройку. Такие высокоэффективные вентиляционные системы не были доступны до пассивного дома; только в 1997 году исследовательская группа настолько продвинулась в разработке экономически эффективных пассивных домов, что несколько производителей начали выпускать серийные устройства такого качества для рынка [3].

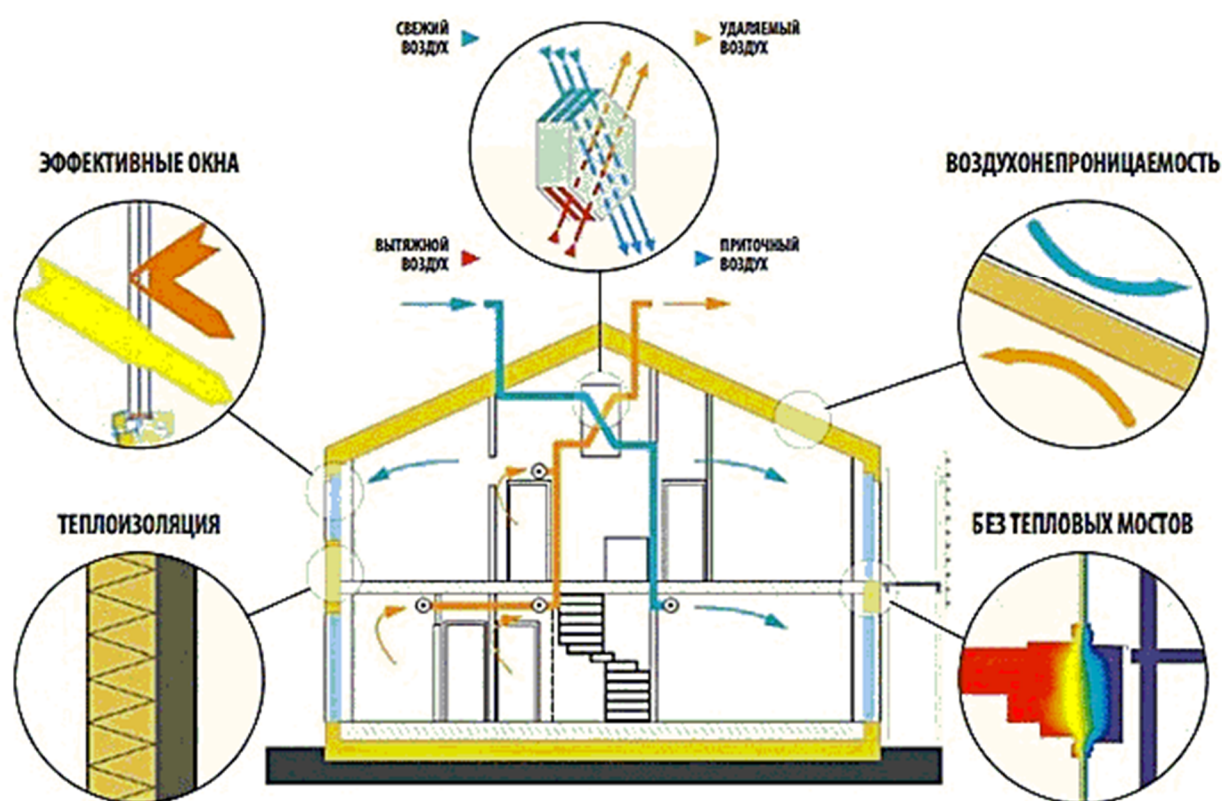


Рис. 1. Вентиляция с рекуперацией тепла

Чтобы ограничить масштабы антропогенного изменения климата, в ближайшем будущем наше энергоснабжение должно быть полностью обеспечено за счет возобновляемых источников. Однако доступное пространство для сбора возобновляемой энергии (например, с помощью фотоэлектрических систем или ветряных турбин) ограничено или конкурирует с другими видами землепользования (например, когда сельскохозяйственные угодья используются для массового производства био). Более того, возобновляемые источники энергии не всегда доступны - ведь солнце не светит ночью, а ветер не всегда дует, - что приводит к необходимости дорогостоящего и «убыточного» хранения энергии. Поэтому переход на альтернативные источники энергии будет практически и финансово осуществим только в том случае, если одновременно резко сократится потребление энергии. В центрально европейском климате пассивным домам требуется только 10% энергии для отопления помещений по сравнению с традиционными зданиями. В то же время значительно улучшается тепловой комфорт и качество воздуха в помещении.

Здания с низким потребительским спросом потребуют лишь очень небольших инвестиций в объекты производства возобновляемой энергии для обеспечения, полностью возобновляемого предложения. В соответствии с этим рейтингом тепловая энергия является более критичной, чем энергия охлаждения, поскольку отопление требует большего сезонного накопления энергии (как правило, в фотоэлектрических системах не так много солнечного излучения в зимнее время, когда потребность в отоплении наиболее высока) [4,5]. Однако она также очень устойчива в практическом смысле. Пассивные дома - как следует из названия - основаны на пассивных мерах, таких как теплоизоляция, изолированные окна, герметичность и рекуперативная вентиляция. Эти очень простые и хорошо зарекомендовавшие себя компоненты работают без каких-либо сложных механических или электрических систем [6]. Экономия энергии может быть надежно достигнута на долгие годы вперед при минимальной необходимости технического обслуживания или ремонта.

Со времени первых прототипов пассивных домов затраты на строительство пассивных домов уменьшились в 7 раз: с 50 000 евро до 6 000-15 000 евро на единицу жилья сегодня – меньше для большого многоквартирного дома и больше для дома на одну семью. Это означает, что сегодня пассивные дома доступны по цене каждому. Благодаря огромной экономии энергии пассивный дом является «стоящим», если предполагается средняя будущая конечная цена энергии в размере 6 центов / кВтч за топочный мазут или природный газ. В настоящее время эти виды топлива часто стоят дороже; больше нет «пустого места» для экономической эффективности, и программы финансового стимулирования, которые теперь доступны, еще больше улучшают ситуацию.

Даже без этого финансирования строительство пассивных домов резко возросло за последние несколько лет. Только в Германии к концу 1999 года было построено около 300 единиц жилья; к концу 2000 года их насчитывалось 1000, а к 2006 году уже было построено от 6000 до 7000. Пассивные дома второго поколения также достигли чрезвычайно низких прогнозируемых значений энергопотребления; документацию об этом можно найти здесь: энергоэффективность стандарта пассивного дома: ожидания, подтвержденные измерениями на практике.

Накоплен также опыт работы с нежилыми зданиями: завершено строительство нескольких офисных зданий, школ и детских садов, а в мае 2000 года в Цвингенберге начал функционировать завод пассивных домов.

Важно, что жители пассивных домов ощущают себя счастливыми в своих домах. Все из-за очень шикарной теплоизоляции. Стоит отметить, что температура внутри дома повсюду приемлема, даже при низких температурах. Таким образом, предотвращаются сквозняки и различные температуры излучения. Отзывы крайне позитивные: «нам здесь всегда тепло», «если мы захотим строить, то это обязательно будет пассивный дом», «нам

почти не приходилось пользоваться отоплением» достаточны, чтобы показать общую тенденцию.

В случае пассивного дома более высокая эффективность приводит к еще большему комфорту. «Экономия энергии» потеряла свое клеймо бытия только для аскетов. Можно достичь целей охраны окружающей среды, увеличивая благосостояние, а не отказываясь от комфорта. В наши дни это единственная возможность для осуществления улучшений на практике. Это относится и к другим областям использования энергии, например, к транспорту. Повышение эффективности без ущерба для комфорта путешествия: в проекте «Лоремо» разрабатывается товарное решение с использованием этого подхода.

Прогресс основан не только на количестве. Из-за постоянно растущего количества компонентов, подходящих для пассивного дома, доступных на рынке, качество становится лучше, в то время как цены падают. Разнообразие реализованных зданий также увеличивается: теперь стало ясно, что пассивный дом-это строительный стандарт, а не специальный метод строительства. Пассивные дома были построены как отдельно стоящие односемейные дома, как террасные дома и как многоэтажные дома.

Список литературы

1. Пассипедия. орг. Первый в мире пассивный дом, Дармштадт-Кранихштайн Германия [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: (https://passipedia.org/examples/residential_buildings/multi-family_buildings/central_europe/the_world_s_first_passive_house_darmstadt-kranichstein_germany/) Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. англ. (дата обращения: 25.03.2019).
2. М-страна.ру. Дома по немецкой технологии: короткий экскурс [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: (<https://m-strana.ru/articles/doma-po-nemetskoy-tekhnologii-korotkiy-ekskurs/>) Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз.рус. (дата обращения: 26.03.2019).
3. Вольфганг Ф. В статье: Объективный опыт. Результаты измерений жилых пассивных домов // Материалы 4-й конференции по пассивному дому. – 2000. - №3- С. 10-11.
4. Уськов В. В. Инновации в строительстве. Организация и управление: учебно-практическое пособие / В. В. Уськов. – Москва, Инфра-Инженерия// Организация и управление. 2016. – 342 с.
5. Мищенко В. Я., Горбанева Е. П., Овчинникова Е. В., Севрюкова К. С. Повышение энергоэффективности жилых зданий при проведении капитального ремонта / ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2019. Т. 16. № 1. С. 66–72.
6. Бадьин Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий: моногр. / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. – Санкт-Петербург, БХВ-Петербург // Современные технологии строительства. 2013. – 288 с.

List of references

1. Passipedia.org. The world's first passive house, Darmstadt-Kranichstein Germany [Electronic resource]: Access mode:URL: (https://passipedia.org/examples/residential_buildings/multi-family_buildings/central_europe/the_world_s_first_passive_house_darmstadt-kranichstein_germany/), , free mode. - Title From the screen. - Yaz. Eng. (date of access: 25.03.2019).

2. M-strana.ru. Houses on German technology: a short excursion [Electronic resource]: Access mode:URL: (<https://m-strana.ru/articles/doma-po-nemetskoy-tekhnologii-korotkiy-ekskurs/>), free mode. - Title From the screen. – Yaz. Rus. (date of access: 26.03.2019).
3. Wolfgang F. In the article: Objective experience. Results of measurements of residential passive houses // Materials of the 4th conference on the passive house. - 2000. - No. 3-p. 10-11.
4. Guskov V. V. Innovations in construction. Organization and management: an educational and practical guide / V. V. Guskov. - Moscow, Infra-Engineering// Organization and management. 2016. - 342 p.
5. Mishchenko V.Ya., Gorbaneva E.P., Ovchinnikova E.V., Sevryukova K.S. Improving the energy efficiency of residential buildings during capital repair. FES: Finance, Economy, Strategy, 2019, Vol. 16, no. 1, pp. 66-72.
6. Badin G. M. Modern technologies of construction and reconstruction of buildings: monogr. / G. M. Badin, S. A. Sychev. - Saint-Petersburg, BHV-Petersburg // Modern technologies of construction. 2013. - 288 p.

УДК 69.001.5

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОСТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

И. А. Косовцева, Х. Захве

Косовцева Илона Андреевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: ilona6290@mail.ru

Захве Хуссейн, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мТПР-191, e-mail: zahweh@mail.ru

Аннотация: в последние годы климат на Земле заметно меняется: одни страны страдают от аномальной жары, другие от слишком суровых и снежных зим, непривычных для этих мест. Экологи говорят о глобальном изменении климата, включающем увеличение средней годовой температуры, вызывающей таяние ледников. Поэтому страны стремятся к улучшению окружающей среды в будущем, для достижения этого нам необходимо перейти от обычного строительства к зеленому строительству. В статье представлена основная информация об экостроительстве и присущих ему положительных характеристиках. Зеленое строительство заключается в возведении зданий на основе экологически чистых технологий и ресурсов. В России зеленое строительство находится на начальной стадии своего становления, поэтому требуется разработка экологически чистых технологий строительства.

Ключевые слова: окружающая природная среда, зеленое строительство, проблемы экологии, экостроительство, ресурсы.

FEATURES AND PROSPECTS OF ECO-BUILDING DEVELOPMENT IN RUSSIA

I. A. Kosovtseva, H. Zahweh

Kosovtseva Iлона Andreevna, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management. e-mail: ilona6290@mail.ru

Zahweh Hussein, Voronezh State Technical University, Master student of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, mTPR-191, e-mail: zahweh@mail.ru

Annotation: in recent years, the climate on Earth has changed markedly: some countries suffer from abnormal heat, others from too harsh and snowy winters, unusual for these places. Environmentalists talk about global climate change, including an increase in average of annual temperature, causing glaciers to melt, so countries are looking to improve the environment in the future, and to achieve this, we need to move from conventional construction to green construction. The article provides basic information about green building and its inherent positive characteristics. Green building is the construction of buildings based on environmentally friendly technologies and resources. In Russia, green building is at the initial stage of its formation, therefore, the development of environmentally friendly construction technologies is required.

Key words: natural environment, green building, ecological problems, resources.

Сегодня в мире продолжают оставаться актуальными различные проблемы экологии, наблюдается тенденция по внедрению в строительство экологически чистых технологий и материалов, которые охватываются понятием «зеленое строительство» [1].

Использование «зеленого строительства» нельзя назвать новшеством в данной отрасли. Сочетания слов «зеленый» или «эко» подразумевают под собой понятие «экологии». Понятие «зеленое строительство» имеет достаточно обширное толкование. Данное понятие одним из первых стало использоваться в 90-х годах в зарубежных странах.

Основными требованиями, которым должны были соответствовать строительные материалы в середине XX века, являлись: минимальная цена и как можно более длительный срок службы. На данный момент существенно возросло значение экологической характеристики строительства, современные материалы должны являться безопасными для человека и природы.

Концепция «зеленого строительства» пришла в Россию из Европы и Америки. В России экологически чистое строительство было начато на объектах Олимпиады-2014 в Сочи, несмотря на то, что до проведения олимпиады многие экологические приемы строительства уже были проверены на практике. Использование технологий «зеленого строительства» на олимпийских объектах в Сочи стало возможным благодаря финансовой помощи государства [3].

В настоящее время основными принципами экологически чистого строительства являются следующие: применение нетоксичных отделочных материалов, качественная теплоизоляция, снижение отрицательного воздействия строительной деятельности на окружающую природную среду.

Преимуществами «зеленого строительства» являются: безопасность для окружающей природной среды и здоровья человека, возможность решить проблемы изменения климата и дефицита ресурсов.

Эксплуатация экологически чистых зданий также более выгодна с экономической точки зрения: это может значительно снизить затраты на водоснабжение, тепло и электроэнергию.

Девелоперские компании также проявляют интерес к этой концепции – стоимость экологичных зданий на рынке недвижимости неуклонно растет. Эко-строительство также можно встретить на уровне всего государства.

Приоритет «зеленого строительства» заключается в следующем: оно способствует развитию новых технологий и вместе с увеличением экономических показателей повышает показатели качества жизни населения [9].

Экологически чистое строительство оказывает поддержку экономическому развитию страны, создает рабочие места, повышает инвестиционную привлекательность России.

В настоящее время в России распространено проектирование экодому двух типов:

- переносные, легкие дома, простые по конструкции и легко устанавливаемые в любом месте благодаря своей мобильности и модульности. Например, к конструкции добавляют парогенератор и солнечные батареи.

- конструкции, которые были изобретены для конкретной местности и идеально подходят для определенного климата и солнечного излучения. Это снижает потребление невозобновляемой энергии и позволяет оптимально использовать солнечную, ветровую и геотермальную энергию [2].

Для эко-строительства идеально подходят солнечные коллекторы, системы очистки воды, естественная вентиляция и холодильники, системы рекуперации тепла и фильтры для очистки воздуха от пыли. В строительстве используются соломенные и глиняные блоки, а

также старинный русский метод – постройка переносных бревенчатых домов (например, грязевые хижины на Кубани).

Для уменьшения потерь тепла используются различные теплоизоляционные материалы. Несмотря на то, что сегодня доступно большое количество нагревательных устройств, не все из них можно отнести к категории экологически чистых. Когда дело доходит до экологической безопасности для человека базальтовой ваты, споры не утихают, потому что сама расплавленная порода нейтральна, а связующее в ней вещество содержит формальдегид. Однако не все производные полистирола совместимы с эко-технологиями. Блоки из соломы, опилок, льна, джута или пеньки и других натуральных материалов не вызывают никаких вопросов.

Конечно, идея «зеленого строительства» хороша, а архитектурные и инженерные проекты впечатляют. Однако их реализация не самая простая и дешевая. Во-первых, очень сложно найти действительно грамотного специалиста, который сможет провести все действия и этапы по всем правилам строительства «теплицы». Во-вторых, сложно получить действительно качественные экологически чистые материалы, которые встречаются гораздо реже, чем обычный «душистый» материал с формальдегидом [4].

Из-за невысокого спроса качественный материал является более дорогостоящим. Чаще всего для возведения стен используют дерево, тростник, глину или прессованную солому, для кровли – различные виды черепицы и битумной черепицы, а для утепления – натуральную шерсть и пробковый материал.

На сегодняшний день, число строительных предприятий, которые применяют технологию «зеленого строительства», заметно увеличивается. Россия по показателю «зеленого строительства» еще пока отстает от западных стран. То есть, сложилась такая ситуация, когда в России технологии «зеленого строительства» только начинают разрабатываться, тогда, как в западных странах активно создаются новые технологии «зеленого строительства», которые не только позволяют решить многие вопросы охраны окружающей среды, но и предотвратить необратимый процесс изменения климата, который в настоящее время наблюдается на планете.

Примером использования технологии «зеленого строительства» является Штаб-квартира Дойче Банка — Greentowers «Зеленые башни» (Германия). 155-метровые башни-близнецы штаб-квартиры Дойче Банка прошли крупнейшую в Европе строительную реконструкцию, чтобы стать одним из самых экологичных небоскребов в мире — «Зелеными башнями» [1]. Среди «зеленых» технологий, которые применялись на объекте, являются следующие:

- состоящее из трех слоев стекло, которое не позволяет солнечным лучам проникнуть в помещение;
- естественная вентиляция при плюсовых температурах; технология возврата в двигатель лифта энергии, вырабатываемой им при спуске;
- вторичное использование дождевой воды;
- использование высокотехнологичных призматических ламп для освещения здания и пр.

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время Россия располагает всеми необходимыми возможностями для развития «зеленого строительства», однако, для его дальнейшего продвижения необходимы соответствующие государственные программы [6].

Экология здания – это, прежде всего, соответствие стандартам. Контрольные показатели и экологические требования для строительства зданий и сооружений разрабатываются такими организациями, как ANSI, ASTM или ASHRAE. Разработку глобальных стандартов строительства зданий и сооружений осуществляет Международная организация по стандартизации (ISO).

ANSI / ASHRAE / USGBC / IES 189.1 – является стандартом, который используется для проектирования зданий и включает в себя минимальные требования к их

проектированию и строительству (требования к охране водных ресурсов, климату, который должен поддерживаться в помещениях и пр.) [3].

Сертификация LEED соответствует основным требованиям, направленным на снижение воздействия на окружающую среду и минимизацию затрат на жизненный цикл. Предоставляется предприятиям, продемонстрировавшим эффективность и соответствие высоким стандартам работы с точки зрения охраны окружающей среды и энергоэффективности [7].

Международный строительный кодекс (IGCC) содержит полный набор правил по снижению ущерба окружающей среде. Это документ, который производители и подрядчики могут легко использовать.

Сертификация BREEAM оценивает производительность по определенному критерию, который включает энергоэффективность, комфорт, изоляционные характеристики и потребление воды. Указанный метод имеет происхождение из Великобритании и направлен на снижение воздействия на окружающую среду на каждом этапе строительства [8].

«Зеленое строительство» сокращает потребление энергии, сохраняет ресурсы водопользования, может уменьшить загрязнение почвы, воды и воздуха при строительстве для повышения качества жизни людей. В будущем «зеленое строительство» станет основной культурой, чтобы привлечь людей к покупке эко-зданий [5].

Итак, в России в настоящее время все больше возрастает популярность экологически чистого строительства. Данная тема является предметом рассмотрения различных семинаров и конференций. В прессе сообщается о различных строительных проектах с внедрением эко-материалов, а это означает, что российское общество выходит на новый уровень, как в жилищном, так и в коммерческом строительстве, начиная новый виток.

Список литературы

1. Дувинг С. «Зеленые» здания в России и за рубежом / С. Дувинг // Вестник ЮНИДО в России. 2012. № 8. С. 72-79.
2. Кошкина С. Ю. «Зеленое» строительство как главный фактор повышения качества окружающей среды и здоровья человека / С. Ю. Кошкина, О. А. Корчагина, Е. С. Воронкова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2013. № 3 (47). С. 150-158.
3. Исяньюлова Р. Р. Основы зеленого строительства / Р. Р. Исяньюлова, М. В. Половникова // Учебное пособие для СПО / Саратов, 2019.
4. Миндзаева М. Р. Сравнительный анализ зарубежных стандартов экологического строительства и их влияние на формирование российских эко-стандартов / М. Р. Миндзаева, Ю. В. Горгорова // Инженерный вестник Дона. 2013. № 4 (27). С. 264.
5. Нерозина С. Ю. Аспекты экологической проблемы городов и регионов / С. Ю. Нерозина, А. С. Губенко, О. А. Сысоева, Я. А. Нерозин // Строительство и недвижимость. 2020. № 2 (6). С. 101-105.
6. Понявина Н. А. Применение ИОТ на этапе эксплуатации объектов недвижимости / Н. А. Понявина, Ю. В. Зубарева, Е. А. Зув // Строительство и недвижимость. 2018. № 2-1 (3). С. 29-33.
7. Понявина Н. А. Современные тенденции экостроительства и экоархитектуры на территории российской федерации / Н. А. Понявина, И. А. Косовцева, М. В. Москаленко // Строительство и недвижимость. 2020. № 2 (6). С. 28-34.
8. Понявина Н. А. Проблемы формирования и развития экостроительной политики в России / Н. А. Понявина, М. Е. Попова, А. Дедов // Организация строительного производства. Материалы II Всероссийской научной конференции. 2020. С. 152-162.

9. Шальнев О. Г. Гипотезы технологического развития и ключевые риски для инновационной экосистемы / О. Г. Шальнев, М. А. Мещерякова, О. А. Попова // ФЭС: Финансы. Экономика. 2019. Т. 16. № 11. С. 52-57.

List of references

1. Duving S. "Green" buildings in Russia and abroad / S. Duving // Bulletin of UNIDO in Russia. 2012. No. 8. pp. 72-79.
2. Koshkina S. Yu. "Green" construction as the main factor of improving the quality of the environment and human health / S. Yu. Koshkina, O. A. Korchagina, E. S. Voronkova // Questions of modern science and practice. V. I. Vernadsky University. 2013. No. 3 (47). pp. 150-158.
3. Isyanyulova R. R. Osnovy zelenogo stroitelstva / R. R. Isyanyulova, M. V. Polovnikova // Uchebnoe posobie dlya SPO / Saratov, 2019.
4. Mindzaeva M. R. Comparative analysis of foreign standards of ecological construction and their influence on the formation of Russian eco-standards / M. R. Mindzaeva, Yu. V. Gorgorova // Engineering Bulletin of the Don. 2013. No. 4 (27). p. 264.
5. Nerozina S. Yu. Aspects of the ecological problem of cities and regions / S. Yu. Nerozina, A. S. Gubenko, O. A. Sysoeva, Ya. A. Nerozin // Construction and Real estate. 2020. No. 2 (6). pp. 101-105.
6. Ponyavina N. A. Application of IOT at the stage of operation of real estate objects / N. A. Ponyavina, Yu. V. Zubareva, E. A. Zuev // Construction and real estate. 2018. No. 2-1 (3). pp. 29-33.
7. Ponyavina N. A. Modern trends of eco-construction and eco-architecture on the territory of the Russian Federation / N. A. Ponyavina, I. A. Kosovtseva, M. V. Moskalenko // Construction and real estate. 2020. No. 2 (6). pp. 28-34.
8. Ponyavina N. A. Problems of formation and development of eco-building policy in Russia / N. A. Ponyavina, M. E. Popova, A. Dedov // Organization of construction production. Materials of the II All-Russian Scientific Conference. 2020. pp. 152-162.
9. Shalnev O. G. Hypotheses of technological development and key risks for the innovation ecosystem / O. G. Shalnev, M. A. Meshcheryakova, O. A. Popova // FES: Finance. Economy. 2019. Vol. 16. No. 11. pp. 52-57.

УДК 332.90

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ СКЛАДСКИХ ЗДАНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ВОЗВЕДЕНИЯ

А. Н. Ткаченко, Н. Р. Иванов, А. В. Лобода

Ткаченко Александр Николаевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: tan_k56@mail.ru

Иванов Никита Романович, Воронежский государственный технический университет, магистр направления «Промышленное и гражданское строительство», начальник строительного участка ООО СК «Авирон», e-mail: nickconstruction@yandex.ru

Лобода Александр Васильевич, Воронежский государственный технический университет, доктор физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и механики, e-mail: lobvgasu@yandex.ru

Аннотация: в рамках данной работы выполнен анализ статистического материала по технико-экономическим показателям возведения складских зданий. Основываясь на существующем практическом опыте и собранных данных возведения крупных логистических центров, проведено исследование зависимости трудоемкости и стоимости возведения от различной вариации исполнения несущих конструктивных элементов и шага несущих колонн. В результате проделанной работы получено множество точек в заданной системе координат, соответствующих различным значениям технико-экономических показателей в одинаковых по площади, высоте и назначению помещениях, но при разном их конструктивном исполнении. Данная работа позволит систематизировать и аргументировать рациональный выбор конструктивной схемы и основного материала несущих конструкций для возведения промышленных зданий, что значительно может повысить технико-экономические показатели при строительстве.

Ключевые слова: здание складского типа, логистические центры, математическое множество точек.

THE MAIN DIRECTIONS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF CONSTRUCTION OF BUILDINGS OF STORAGE TYPE

A. N. Tkachenko, N. R. Ivanov, A.V. Loboda

Tkachenko Alexander Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: tan_k56@mail.ru

Ivanov Nikita Romanovich, Voronezh State Technical University, undergraduate, project manager in the construction company «Aviron», e-mail: nickconstruction@yandex.ru

Loboda Alexander Vasilyevich, Voronezh state technical University, doctor of physical and mathematical Sciences, associate Professor of the Department of applied mathematics and mechanics, e-mail: lobvgasu@yandex.ru

Annotation: as part of this work, the analysis of statistical material on technical and economic indicators of the warehouse building was performed. Based on the existing

practical experience and collected data on the construction of large logistics centers, many points were identified and the corresponding analysis of the dependence of the labor intensity and cost of construction on various variations in the design of load-bearing structural elements and the column pitch was performed. Based on the work done, we can conclude that this analysis is relevant, since the results of many points show different values of technical and economic indicators in the same area and purpose of the premises, but with different design. This work will allow you to systematize and argue for a rational choice of the design scheme and the main material for the construction of an industrial building, which will significantly reduce the cost of construction.

Keywords: warehouse-type building, logistics centers, mathematical set of points.

Для выявления зависимости стоимости и трудоемкости возведения здания от конструктивной схемы рассмотрены два одинаковых по площади ($S=2592 \text{ м}^2$), высоте ($h=14 \text{ м}$) и строительному объему ($V=36288 \text{ м}^3$), но с разными сетками несущих колонн: $18 \times 12 \text{ м}$ (рис. 1) и $24 \times 12 \text{ м}$ (рис. 2) складских помещений.

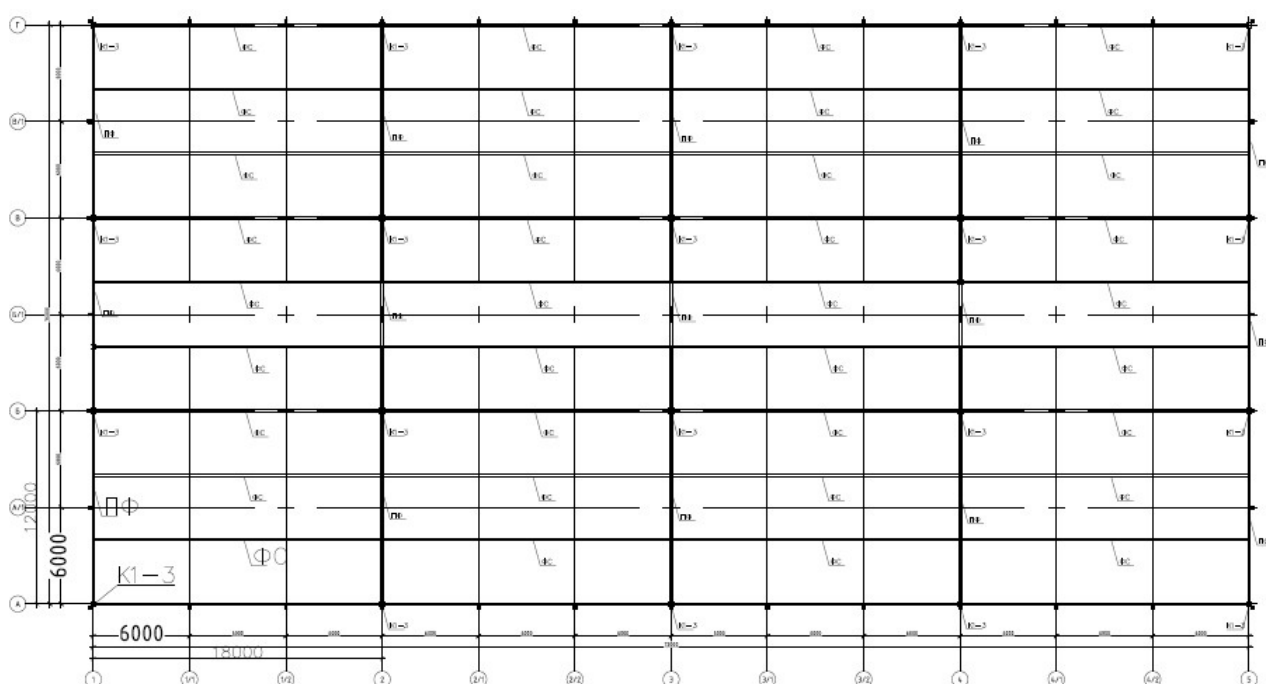


Рис. 1. План складского здания с сеткой несущих колонн $18 \times 12 \text{ м}$

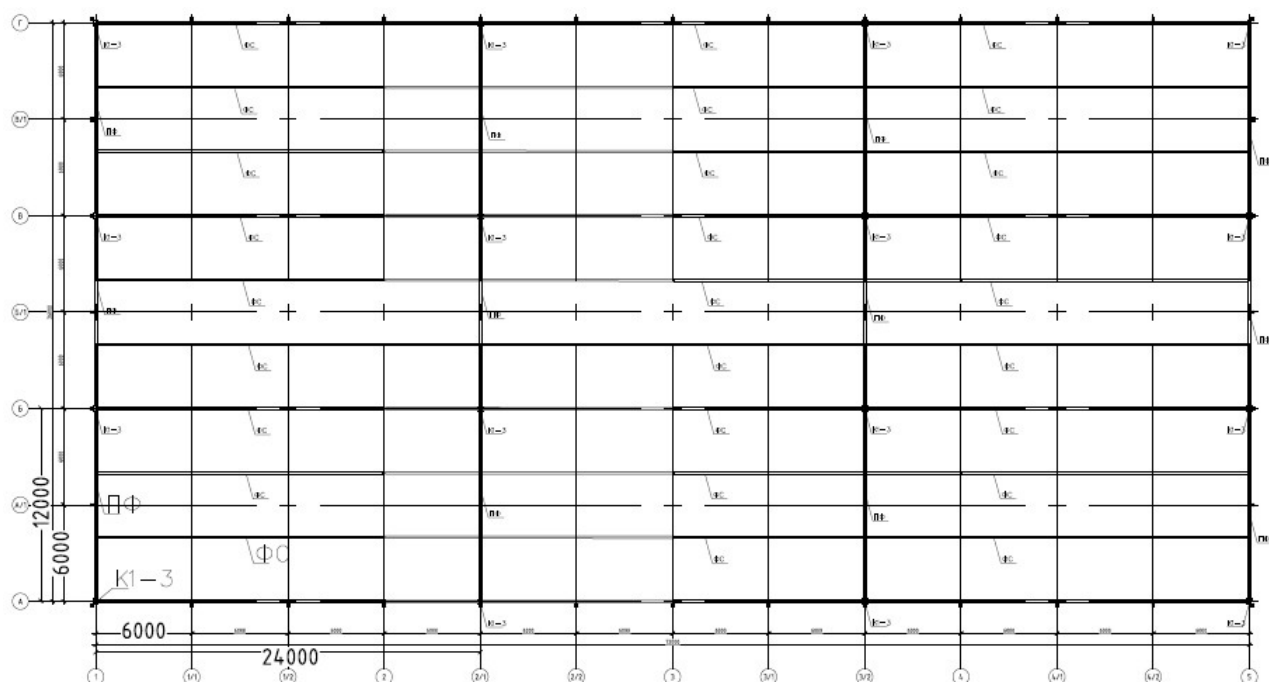


Рис. 2. План складского здания с сеткой несущих колонн 24x12м

Основываясь на практическом опыте и теоретических данных [1], был составлен алгоритм совместного применения различных комбинаций конструктивных элементов в зависимости от их материалов и исполнения (рис.3).



Рис. 3. Алгоритм комбинирования конструктивных элементов при возведении складского здания

По представленному алгоритму и собранным данным был произведен расчет стоимости и трудозатрат на устройство и монтаж отправочных элементов в актуальных ценах Воронежской области на 2020 год для предложенных двух складских зданий во всех их возможных комбинациях. [2] (см. табл. 1).

Таблица 1
Сводная таблица стоимости и трудовых затрат

Наименование технологического процесса	Шаг внутренних колонн		Трудоемкость, чел-см	Сметная стоимость	
	24x12	18x12		16шт	20шт
Количество	16шт	20шт			
а) Фундаменты монолитные стаканного типа под Ж/Б колонны	+	-	25,95	1642677	
	-	+	32,43		2053285
б) Фундаменты монолитные столбчатого типа под трубобетонные колонны	+	-	26,63	1764349	
	-	+	33,29		2205436
в) Фундаменты монолитные столбчатого типа под М/К колонны	+	-	25,67	1550348	
	-	+	32,11		1938090
Количество	16шт.	20шт.			
а) Колонны Ж/Б	+	-	16,05	1199744	
	-	+	20,06		1499680
б) Колонны Трубобетон	+	-	20	2183164	
	-	+	25,01		2729171
в) Колонны МК	+	-	17,55	2428122	
	-	+	21,92		3035122
Количество	12шт.	16шт.			
а) Фермы Ж/Б	+	-	105,73	2284746	
	-	+	49,38		2050112
б) Фермы МК	+	-	39,67	1591165	
	-	+	27,84		1162953

Для определения стоимости (С) и трудовых затрат (Тр) на возведение объекта, рассматриваются, как говорилось выше, здания с двумя сетками колонн (24x12м и 18x12м) и 8 вариантов комбинаций конструктивных элементов. При этом искомые параметры представляются в виде С-ij и Тр-ij, где i=1 - вариант рассматриваемой сетки колонн 24x12м; i=2 - 18x12м. Индекс j обозначает номер возможной комбинации конструктивных элементов при определенной сетке колонн. Используя данные табл. 1, определяем стоимости и трудоемкости для всех возможных сочетаний.

Шаг колонн 24x12м – (i=1; j=n):

Точка №1 (i=1; j=1)

Фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + Колонны ж/б + Фермы

ж/б:

- Тр: 147,73 чел-см;

- С: 5 127 167=5,127 млн.руб.

Точка №2 (i=1; j=2)

Фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + Колонны ж/б + Фермы

м/к:

- Тр: 81,67 чел-см;

- С: 4 433 586=4,434 млн.руб.

Точка №3 (i=1; j=3)

Фундаменты под трубобетонные колонны + Колонны трубобетонные + Фермы м/к:

- Тр: 86,3 чел-см;

- С: 5 538 678=5,539 млн.руб.

Точка №4 (i=1; j=4)

Фундаменты под м/к колонны + Колонны м/к + Фермы м/к:

- Тр: 82,89 чел-см;

- С: 5 569 635=5,57 млн.руб.

Шаг колонн 18x12м – (i=2; j=n):

Точка №5 (i=2; j=1)

Фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + Колонны ж/б + Фермы

ж/б:

- Тр: 101,87 чел-см;

- С: 5 603 077=5,603 млн.руб.

Точка №6 (i=2; j=2)

Фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + Колонны ж/б +

Фермы м/к:

- Тр: 80,33 чел-см;

- С: 4 715 918=4,716 млн.руб.

Точка №7 (i=2; j=3):

Фундаменты под трубобет. колонны + Колонны трубобетонные + Фермы м/к:

-Тр: 86,14 чел-см;

-С: 6 097 560=6,098 млн.руб.

Точка №8 (i=2; j=4)

Фундаменты под м/к колонны + Колонны м/к + Фермы м/к:

- Тр: 81,87 чел-см;

- С: 6 136 165=6,136 млн. руб.

Представим зависимость трудоемкости возведения и стоимости выполненных работ от конструктивных схем здания в виде множества точек (рис. 4). Без аппроксимации их в виде каких-то графических зависимостей видно, что при определенном шаге колонн и наборе конструктивных элементов - стоимость и трудоемкость возведения имеет минимальные значения. Путем выделения этих значений остаются две точки, следовательно, два сочетания конструктивов: Точка №2 (i=1; j=2) - фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + колонны ж/б + фермы м/к в сетках колонн 24x12м и Точка №6 (i=2; j=2) - фундаменты монолитные стаканного типа под ж/б колонны + колонны ж/б + фермы м/к в сетках колонн 18x12м [3].

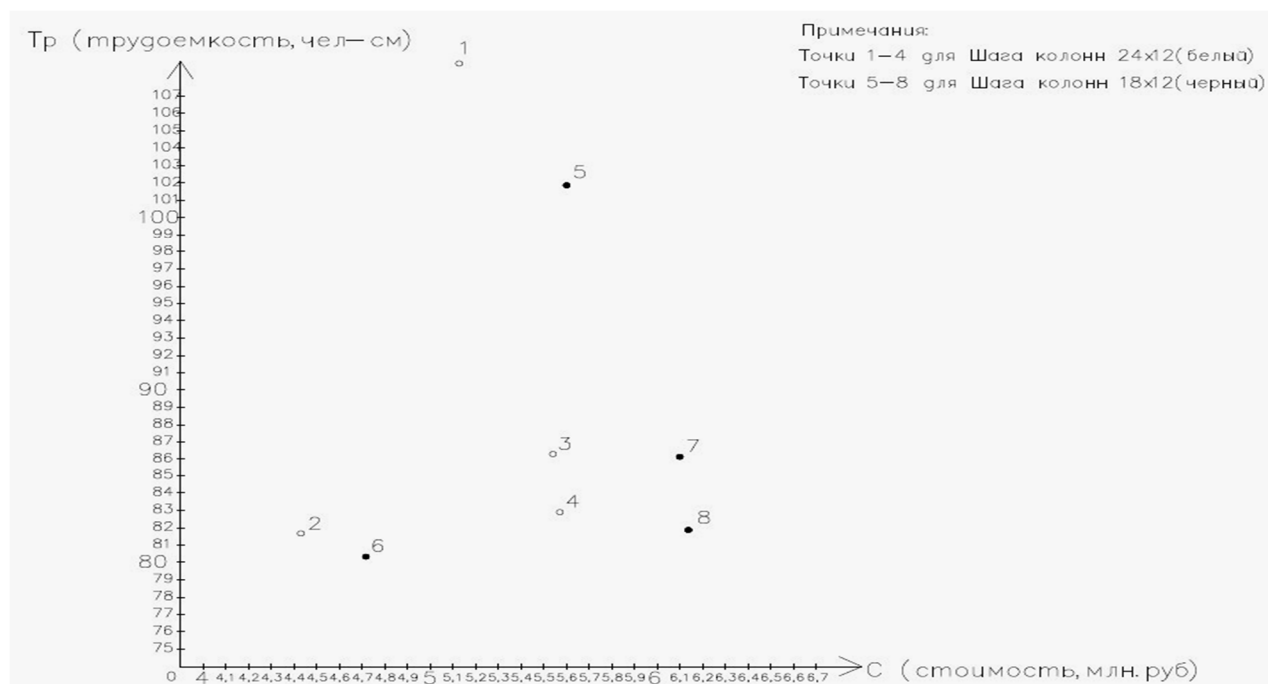


Рис. 4. Множество точек зависимости стоимости от трудоемкости возведения складского здания

Из сравнения данных вариантов конструктивных схем видно, что при возведении здания с шагом колонн 24х12м - сметная стоимость меньше на 6%, а при шаге колонн 18х12м - ниже трудоемкость на 1,6%. Можно сделать вывод, что для снижения стоимости строительства лучше использовать шаг колонн 24х12м, а для снижения трудоемкости- 18х12м, и комбинацию конструктивных элементов, соответствующую $j=2$.

Список литературы

1. Новостной портал коммерческой недвижимости Zdanie.info [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://zdanie.info/2393/2421/news/14187> режим доступа: свободный. (дата обращения: 5.04.2020).
2. Интернет портал строительной компании “Авион”, Раздел: Коммерческая недвижимость [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://avironconstruction.ru/objects/kommercheskaya-nedvizhimost/> режим доступа: свободный. (дата обращения 4.03.2020).
3. Шерешевский И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / Шерешевский И. А. // Учебное пособие для студентов строительных специальностей - М.: Архитектура-С, 2005г. - С.5-8.

List of literature

1. Commercial real estate News portal Zdanie.info [Electronic resource] access Mode: URL: <https://zdanie.info/2393/2421/news/14187> access mode: free. (date of request: 5.04.2020).
2. Internet portal of the construction company “Aviron”, Section: Commercial real estate [Electronic resource] access Mode: URL: <http://avironconstruction.ru/objects/kommercheskaya-nedvizhimost/> access mode: free. (accessed 4.03.2020).
3. Shereshevsky I. A. Design of industrial buildings and structures / Shereshevsky I. A. // Textbook for students of construction specialties-Moscow: Architecture-S, 2005. - P. 5-8.

УДК 692.23

ВОЗВЕДЕНИЕ КАМЕННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

А. Н. Ткаченко, М. С. Квасова

Ткаченко Александр Николаевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: tan_k56@mail.ru

Квасова Марина Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мТАИН-191, e-mail: mary.kvasova.mk@gmail.com

Аннотация: в наше время одним из способов решения глобальных экологических проблем является экономия энергии. Поэтому повышение энергоэффективности использования тепловой энергии стало связывающим элементом проблем экологии и энергетики. В данной статье затронута задача увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций, которая является одной из важных проблем в современном строительстве. Рассмотрены самые часто встречающиеся способы утепления наружных стен, а также выявлены их недостатки. На основе проведенного патентного исследования предложен керамический кирпич специальной формы с полостью, которая после заполняется поризованным раствором, обладающим низким коэффициентом теплопроводности. Данный кирпич позволит выполнять каменную кладку стен с их одновременным утеплением. Такая технология позволит устраивать долговечные ограждающие конструкции с повышенными теплотехническими свойствами.

Ключевые слова: керамический кирпич, ограждающие конструкции, термическое сопротивление, каменная кладка.

CONSTRUCTION OF STONE ENCLOSING STRUCTURES WITH INCREASED THERMOTECHNICAL PROPERTIES

A. N. Tkachenko, M. S. Kvasova

Tkachenko Alexander Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: tan_k56@mail.ru

Kvasova Marina Sergeevna, Voronezh State Technical University, undergraduate of the mTAIN-191, e-mail: mary.kvasova.mk@gmail.com

Annotation: in our time, one of the ways to solve global environmental problems is to save energy. Therefore, improving the energy efficiency of the use of thermal energy has become a binding element of environmental and energy problems. This article deals with the problem of increasing the thermal resistance of enclosing structures, which is one of the important problems in modern construction. The most common methods of insulation of external walls are considered, as well as their shortcomings are identified. Based on the patent research, a special-shaped ceramic brick with a cavity is proposed, which is then filled with a porous solution with a low coefficient of thermal conductivity. This brick will allow you to perform masonry walls with their simultaneous insulation. This technology

will allow you to arrange long-lasting enclosing structures with increased thermal properties.

Key words: *ceramic brick, enclosing structures, thermal resistance, masonry.*

Россия является одной из самых холодных стран в мире, что требует огромных затрат на отопление. Вследствие дешевизны топливно-энергетических ресурсов страны в советский период ограждающие конструкции зданий строили в несколько раз тоньше, чем этого требовали климатические условия.

После перехода на рыночные цены эксплуатационные расходы на содержание зданий значительно выросли, что потребовало дополнительного утепления стен.

Теплотехнические свойства наружных ограждающих конструкций влияют на:

- количество тепла, которое теряет здание в зимний период;
- постоянство температуры воздуха в помещении;
- защиту здания от перегрева в летний период;
- температуру внутренней поверхности наружных стен;
- влажностный режим ограждения.

Существует много способов утепления ограждающих конструкций. Рассмотрим некоторые из них.

1) Утепление изнутри помещения.

Данный способ (рис. 1) полностью изолирует стены от нагревания, оставляя их в зоне низких температур. Из-за этого конденсат образуется между слоем утеплителя и внутренней поверхностью наружной стены, вследствие чего и утеплитель, и стены впитывают влагу. Влажный утеплитель теряет свои теплоизолирующие свойства, а мокрые стены больше подвержены разрушению.

К тому же, такие условия являются благоприятными для появления и распространения плесени.

Еще одним недостатком данного способа является уменьшение полезной площади помещения за счет толщины утеплителя.



Рис. 1. Утепление стен изнутри помещения

2) Расположение утеплителя внутри стены.

Данный способ предполагает размещения слой теплоизоляционного материала внутри стены – между наружным и внутренним слоями стены (рис. 2). Данные конструкции являются относительно недорогими и удовлетворяют требованиям пожарной безопасности. Но долговечность утеплителя гораздо меньше по сравнению с материалами для ограждающих конструкций (например, кирпич и бетон), поэтому для проверки состояния или замены теплоизоляционного материала потребуются разбирать стену. А это сложный и дорогой процесс. Лет через 10 эффективность такой теплоизоляции снижается в 1,5-2 раза. [1].



Рис. 2. Расположение утеплителя внутри стены

3) «Мокрый» фасад.

Такая многослойная технология (рис. 3) применяется преимущественно в строительстве многоэтажных зданий.

Слой утеплителя приклеивается к наружной стене и закрепляется при помощи дюбелей. Далее накладывается армирующий слой, состоящий из специального клеевого состава и сетки. И последним устраивается декоративный слой (штукатурка, краска и т.п.) [1].

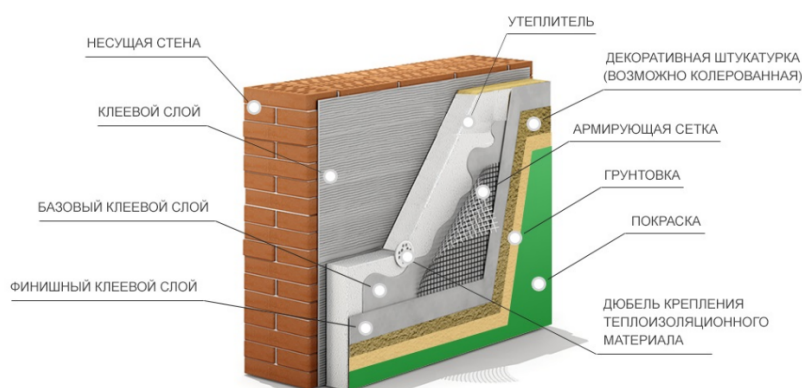


Рис. 3. Слои «мокрого» фасада

4) Вентилируемый фасад

Вентилируемый фасад (рис. 4) – это слоистая конструкция для облицовки здания, которая крепится с помощью профилей и специальных болтов к несущей наружной стене сооружения. Для обеспечения воздухообмена и защиты системы от скопления внутри нее влаги в вентилируемом фасаде устраивается небольшой воздушный зазор. Теплоизоляционный материал крепится к стенам с помощью зонтичных дюбелей [1].



Рис. 4. Вентилируемый фасад

К недостаткам данной конструкции относят:

- через зазоры обшивки возможно проникновение влаги,
- наличие постоянного притока и оттока воздуха внутри системы, способствующего распространению огня при пожаре.

Выполнив теплотехнический расчет рассмотренных вариантов утепления стен, сравним необходимую минимальную толщину утеплителя, на примере пенополистирола плотностью $8,4 \text{ кг/м}^3$, а также стоимость утеплителя, требующегося на 1 м^2 кирпичной стены (380 мм). Расчеты выполнены в соответствии с [2] и [3].

Результаты сравнения вынесем в таблицу.

Сравнение вариантов утепления ограждающих конструкций

Вид утепления стены	Минимальная необходимая толщина утеплителя, мм	Стоимость 1 м^2 утеплителя, руб.
Утеплитель внутри	104	208
«Мокрый» фасад	104	208
Утеплитель внутри стены	105	212
Вентилируемый фасад	104	210

Выполнив расчет, мы получили незначительно отличающие друг от друга результаты.

В рассмотренных вариантах устройство каменной кладки и ее утепления выполняются разными частными потоками. В то же время утеплитель недолговечен в знакопеременных температурах.

В связи с этим возникла гипотеза использования долговечных ограждающих конструкций на основе применения керамического кирпича специальной формы в комплексе с поризованными растворами.

В процессе работы были проведены патентные исследования на предмет керамических изделий. Рассматривались патенты России, Великобритании и других стран.

Было установлено, что в технические исследования, предложенные в патенте RU 2 471 046 C1 [4], позволяют выполнить кирпичную кладку стен с заполнением пустот теплоизолирующим материалом с разными термическими сопротивлениями (рис. 5).

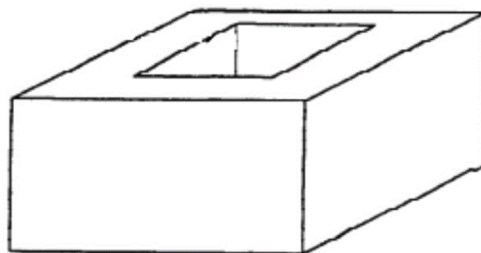


Рис. 5. Кирпич с полостью для теплоизоляционного материала

В патенте № 2201110 [5]. Предложена специфическая форма кирпича, позволяющая выполнять кладку «насухо», при этом скрепляющий слой раствора заливается в заранее предусмотренные в кирпиче отверстия сверху вниз (рис. 6).

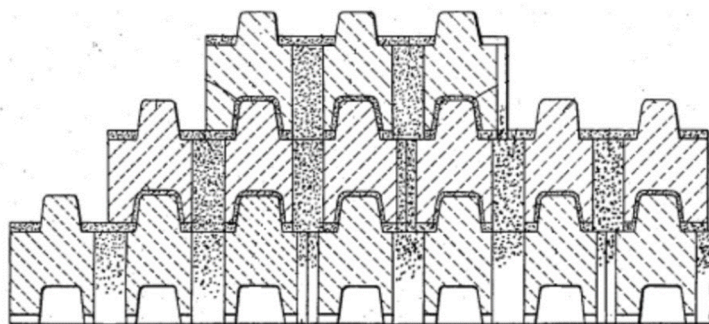


Рис. 6. Кладка «насухо» из кирпича специальной формы

В ходе анализа предложенных решений нами предлагается исследовать кирпич следующей формы (рис. 7).

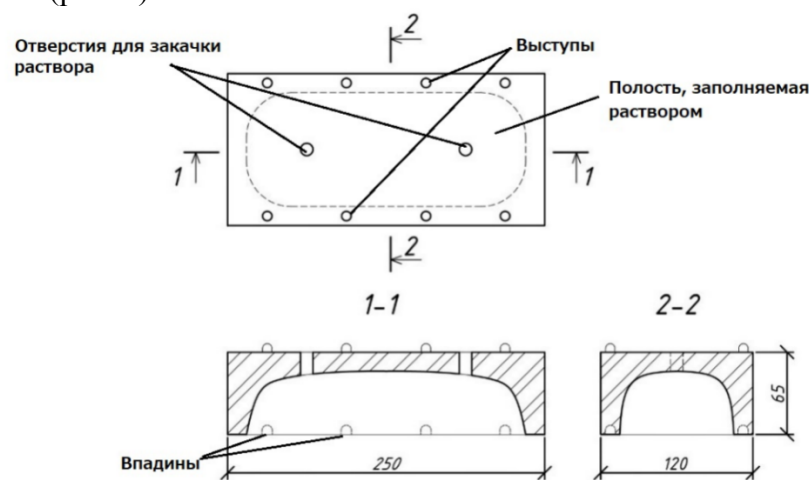


Рис. 7. Облегченный кирпич с полостью для кладки на поризованном растворе

Кирпич имеет выступы и впадины для «сухой» укладки одного кирпича на другой, полуцилиндрическую пустоту, которая сверху имеет два отверстия круглой формы. После укладки определенного количества рядов «насухо» в верхние отверстия заливается поризованный раствор с незначительным коэффициентом теплопроводности (рис. 8). Образуется ограждающая конструкция с дисперсным (равномерным по толщине) утеплением.

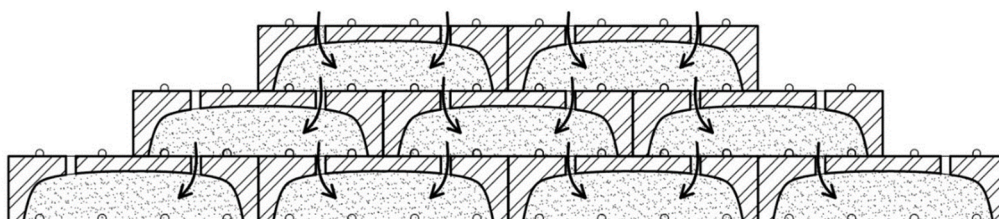


Рис. 8. Кладка из кирпичей специальной формы с полостью

Поризованные растворы, предлагаемые для использования в данной кладке, имеют ряд преимуществ:

- низкая средняя плотность материала;
- хорошие тепло- и звукоизолирующие характеристики, благодаря наличию пор, заполненных воздухом;
- высокая противопожарная безопасность;
- высокая долговечность;
- соответствие санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям.

Приведенная конструкция стены однозначно будет более долговечнее раннее рассмотренных, а также предположительно позволит повысить теплотехнические свойства, ограждающих конструкций, понизить их вес, а также трудоемкость и продолжительность выполнения работ.

Подобная технология практически не изучена и требует решения комплекса задач [6].

Эти задачи связаны с обоснованием геометрии кирпича, технологии укладки кирпичей в стену с позицией возможной перевязки, конструктивного решения неполномерных кирпичей, назначение вида кладочного раствора, обеспечивающего повышенные теплотехнические свойства ограждения.

Немаловажной является задача разработки математической модели процессов теплопереноса в облегченной кирпичной стене в зависимости от толщины стены и системы применяемой перевязки швов.

Предполагается также разработка модели оценки прочностных характеристик ограждающей конструкции при разных толщинах стенки керамического свода и разной геометрии керамического кирпича в целом.

Решения этих вопросов видится в реализации магистерской диссертации.

Список литературы

1. Все о ремонте и строительстве. Утепление стен. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://all-for-remont.ru/tehnologi/sposoby-utepleniya-sten/> Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 20.03.2021).
2. СП 131.13330.2018. "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"- Введ. 2019-05-29. - М.: Стандартиформ, 2019. – 114 с.
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. - Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012 – 99 с.
4. Пат. 2471046С1 Российская Федерация, МПК Е 04 С 1/41, СРС Е 04 С 1/41, Е 04 В 2002/0293. Теплоизолирующий строительный кирпич/ Йергенсен К.С., Рупп Р.; заявитель и патентообладатель Роквул Интернэшнл А/С - N 2011120426/03; заявл. 20.10.2009; опубл. 27.12.2012, Бюл. N 36. - 13 с. : ил.
5. Пат. 2201110 США, МПК Е 04 В 2/02, Е 04 В 2/04, Е 04 В 2/08, Е 04 В 2/42, СРС Е 04 В 2/08, Е 04 В 2/42, Е 04 В 2002/0221, Е 04 В 2002/0295. Brick or block/ Makram T.; заявитель и патентообладатель Makram T. - N 2000131736/09; заявл. 16.06.1937; опубл. 14.05.1940. - 11 с. : ил.
6. Мищенко В.Я. Применение энергоэффективных экологически чистых теплоизоляционных материалов. / В.Я. Мищенко, Д.В. Алексеева, Т.А. Фомиченко // Инновационные методы проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, г. Курск, 21 ноября 2019 года. – Курск: Изд-во ЮЗГУ, 2019. С. 162-165.

List of references

1. All about repairs and construction. Wall insulation. [Electronic resource]: access mode: URL: <http://all-for-remont.ru/tehnologi/sposoby-utepleniya-sten/> Free mode. – The title. From the screen. - Yaz. rus. (date accessed: 20.03.2021).
2. SP 131.13330.2018. "SNiP 23-01-99 * Construction climatology" - Introduction. 2019-05-29. - Moscow: Standartinform, 2019 – - 114.
3. SP 50.13330.2012 Thermal protection of buildings. Updated version of SNiP 23-02-2003. - Introduction. 2013-07-01. - Moscow: Minregion of Russia, 2012-99.

4. Pat. 2471046C1 Russian Federation, IPC E 04 C 1/41, CPC E 04 C 1/41, E 04 B 2002/0293. Thermal insulation construction brick/ Jørgensen, K. S., Rupp, R.; applicant and patent owner Rockwool international A/C - N 2011120426/03; Appl. 20.10.2009; publ. 27.12.2012, bull. N 36. - 13.

5. Pat. 2201110 USA, IPC 04 2/02 E B, E B 2/04 04 E 04 B 2/08, E 04 B 2/42, CPC E 04 B 2/08, E 04 B 2/42, E 04 B 2002/0221, E 04 B 2002/0295. Brick or block / Makram T.; applicant and patent holder Makram T.-N 2000131736/09; application. 16.06.1937; publ. 14.05.1940. - 11.

6. Mischenko V. Ya. The application of power effective, environmentally friendly thermal insulation materials. / V.Ya. Mischenko, D.V. Alekseeva, T.A. Fomichenko // In the collection of works of the All-Russian scientific-practical conference "Innovative methods for the design of building structures, buildings and structures", Kursk, November 21, 2019, South-West State University, 2019. pp. 162-165.

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬСТВОМ

УДК 69.051

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АНР
ДЛЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ
НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

С. Г. Бугакова, В. В. Воронова, Е. Д. Казакова

Бугакова Софья Геннадьевна, Воронежский государственный технический университет,
студент гр. бПГС-171, e-mail: bugackova.sofya@yandex.ru

Воронова Валерия Валерьевна, Воронежский государственный технический университет,
студент гр. бПГС-171, e-mail: tabakiinc@gmail.com

Казакова Елизавета Дмитриевна, Воронежский государственный технический
университет, студент гр. бПГС-171, e-mail: elizwondo@gmail.com

Аннотация: анализ производительности один из самых важных и значимых методов оценки управленческой и инженерной деятельности на всех стадиях проекта. В строительной отрасли сложно разработать достоверный индекс качества. Метод экспертной оценки (АНР – analytical hierarchy process) является одним из способов решения этой проблемы. Основой данной практики является применение иерархии к проблеме и разделение ее факторов на основные и подфакторы, их попарное сравнение, определение весов и приоритетов. В этом исследовании представлен выбор инновационных строительных инструментов и приспособлений, их комплексная оценка, план внедрения в отрасль и последующего применения. Выбор производился путем анализа результатов опроса рабочих и менеджеров строительной площадки с использованием модифицированного метода измерения производительности Modified-АНР.

Ключевые слова: инновационный инструмент, производительность, АНР, работа на стройплощадке.

A MODIFIED-AHP METHOD OF PRODUCTIVITY ANALYSIS FOR DEPLOYMENT OF
INNOVATIVE CONSTRUCTION TOOLS ON CONSTRUCTION SITE

S. G. Bugakova, V. V. Voronova, E. D. Kazakova

Bugakova Sofia Gennadievna Voronezh State Technical University, Student of the bPGS-171,
e-mail: bugackova.sofya@yandex.ru

Voronova Valeria Valerievna Voronezh State Technical University, Student of the bPGS-171,
e-mail: tabakiinc@gmail.com

Kazakova Elizaveta Dmitrievna Voronezh State Technical University, Student of the bPGS-171,
e-mail: elizwondo@gmail.com

Abstract: productivity analysis is one of the most important and significant methods for evaluating management and engineering activities at all stages of a project. In the

construction industry, a reliable quality index is difficult. The peer review method (AHP - Analytical Hierarchical Process) is one way to solve this problem. The basis of this practice is the application of methods of analysis to the problem and the division of its factors into main and sub-factors, their pairwise comparison, determination of weights and priorities. This presents a selection of innovative tools, their comprehensive assessment and a plan for implementation and subsequent application. The selection was made by analyzing the results of a survey of workers and managers of the construction site using the Modified-AHP performance measurement method.

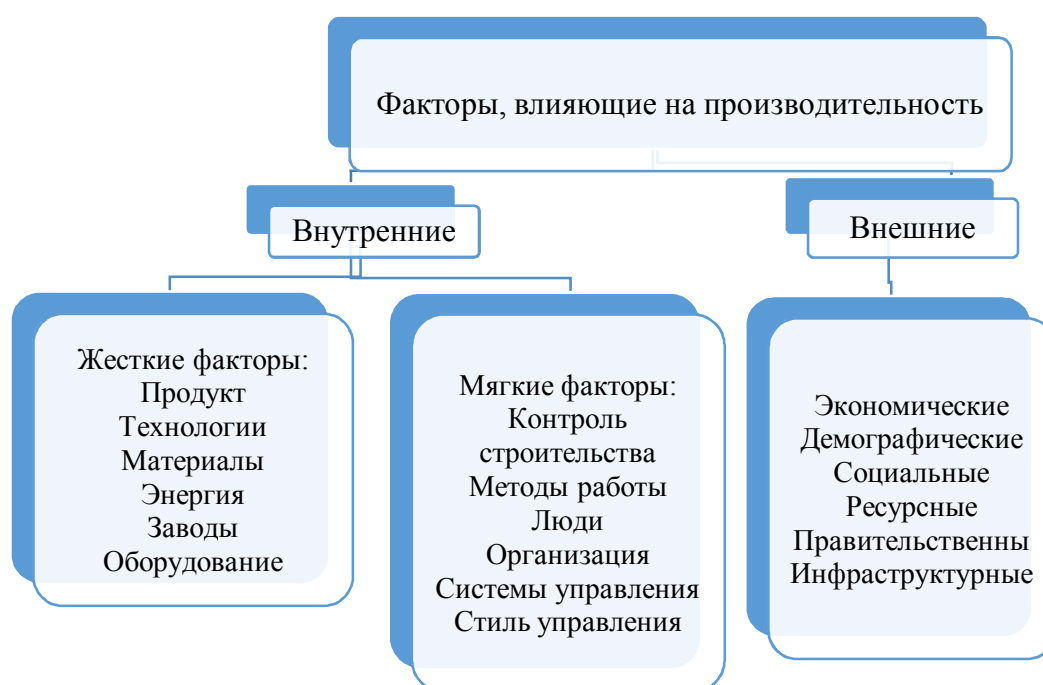
Keywords: innovative tool, productivity, AHP, construction site operation.

Производительность используется как инструмент для измерения реальной производственной деятельности во всех промышленных областях [1]. Производительность определяется как отношение затрат к количеству выпускаемой продукции, при этом продукты производятся в течение определенного периода времени с использованием производственной системы [2].

Строительная отрасль является трудоемкой, ее работа выполняется в основном за пределами строительной площадки, поскольку большое количество предприятий в определенной области участвуют в совместном проекте. В результате в отрасли существует множество факторов, затрудняющих оценку ее производительности.

Факторы, влияющие на производительность строительства, в целом подразделяются на факторы внутреннего влияния, которыми можно управлять в рамках производственной системы, и факторы внешнего влияния с противоположной концепцией [3].

Факторы внутреннего влияния подразделяются на жесткие (продукт, технология, материалы, энергия, завод и оборудование) и мягкие (контроль строительства, методы работы, люди, организация, системы и стиль управления) [4]. Производительность повышается за счет устранения или улучшения неподходящих внутренних факторов влияния (рисунок) [5].



Факторы, влияющие на производительность

Высокая производительность труда на строительных площадках в развитых странах является результатом эффективного применения передовых строительных инструментов.

Под передовыми здесь понимаются высокопроизводительные рабочие инструменты, оборудование или средства безопасности, которые широко используются в развитых странах.

Соответственно, это исследование представляет инновационные строительные инструменты для повышения производительности [6]. Также здесь были собраны и проанализированы мнения менеджеров и работников на строительных площадках с использованием анкеты, направленной на разработку мер по выбору и использованию инновационных строительных инструментов.

Анкета состояла из двух частей: подсчета весов менеджеров и оценки степени удовлетворенности рабочих. Для этой цели использовался метод экспертной оценки (АНР) [7]. АНР – техника, представленная Томасом. Л. Сатти, используется как система поддержки принятия решений. Система широко используется при принятии многокритериальных решений, включающих как количественные, так и качественные элементы [8].

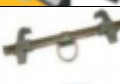
В анкете расчет весов оценок менеджеров, направленный на анализ их суждений относительно внедрения передовых инструментов строительства, был отнесен к Уровню 1, и было проведено попарное сравнение этих суждений [9]. Анкета, направленная на анализ оценочных значений рабочих, использующих передовые строительные инструменты, была отнесена к Уровню 2. Цели двух разных анкет состояли в том, чтобы предоставить инновационные строительные инструменты с учетом позиций, как менеджеров, так и рабочих.

Обзор оценочных значений рабочих был проведен с использованием списка вопросов, ответы на которые оцениваются по семибалльной шкале, значения были получены с использованием среднего арифметико-геометрического. Было применено уравнение, с помощью которого можно обобщить веса оценок менеджеров и рабочих, а также получить баллы для всесторонней оценки, что повышает точность Модифицированного АНР.

Инновационные строительные инструменты, оцененные в анкетах этого исследования, были следующими (см. табл. 1).

Таблица 1

Инновационные строительные инструменты

	Инструмент	Особенность
	Тележка с низкой платформой	Подъем тяжеловесных грузов и фиксация
	ПВХ изоляция	Гибкая ПВХ-трубка
	Инструмент для зачистки кабеля	Зачистка кабеля под напряжением
	Тестер крутящего момента и Калибратор	Испытание динамометрическим ключом
	Самосвальная тележка	Перевозка и перемещение отходов на участке
	Влажный / сухой вакуум	Очистка участка
	Дымоуловитель	Удаление паров во время сварки
	Динамометрический ключ	Затяжка болтов
	Якорь балки и балочная тележка	Подвижное оборудование для предотвращение падений

Продолжение табл. 1

Инструмент		Особенность
	Закрепитель разъемов	Спасательная петля, установленная на бетонной конструкции
	Контейнер для легковоспламеняющейся жидкости	Транспортирование легковоспламеняющейся жидкости
	Переносной фонтанчик для промывки глаз	На случай чрезвычайной ситуации (при попадании инородных материалов в глаза)

Среднее арифметико-геометрическое вычислялось для того, чтобы повысить точность анализа (см. табл. 2 и табл. 3).

Таблица 2

Форма анкеты для менеджеров

Оценка	Очень важно		Важно		Менее важно		Равно по важности	Менее важно		Важно		Очень важно		Оценка
Удобство	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Безопасность
Удобство	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Производительность
Удобство	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Технологичность
Удобство	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Качество
Безопасность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Производительность
Безопасность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Технологичность
Безопасность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Качество
Технологичность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Технологичность
Технологичность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Качество
Производительность	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	Качество

Таблица 3

Форма анкеты для работников

Оценка		Нижняя						Высшая	
Удобство	Мобильность	1	2	3	4	5	6	7	
	Легко хранить	1	2	3	4	5	6	7	
	Легко носить	1	2	3	4	5	6	7	
Безопасность	Безопасно для рабочих	1	2	3	4	5	6	7	
	Безопасно для связанной работы	1	2	3	4	5	6	7	

Продолжение табл. 3

Технологичность	Меньше вспомогательной работы	1	2	3	4	5	6	7
	Менее утомительная работа	1	2	3	4	5	6	7
	Польза	1	2	3	4	5	6	7
	Скорость работы	1	2	3	4	5	6	7
	Легко взять руками	1	2	3	4	5	6	7
	Удобство	1	2	3	4	5	6	7
Производительность	Легко подготовить	1	2	3	4	5	6	7
	Уменьшение отходов материалов	1	2	3	4	5	6	7
	Уменьшение времени	1	2	3	4	5	6	7
	Размерная гибкость	1	2	3	4	5	6	7
	Польза для успешности задачи	1	2	3	4	5	6	7
Качество	Равное качество	1	2	3	4	5	6	7
	Уменьшение дефектов	1	2	3	4	5	6	7

Исследование по внедрению и применению инновационных строительных инструментов было проведено с сентября по ноябрь 2011 г. при посещении строительных сайтов, на которых были представлены инструменты. Проведенный анализ показал следующее распределение обязанностей: 13 респондентов – менеджеры (39%) и 20 – рабочие (61%). Также в ходе исследования было определено процентное соотношение возраста респондентов, так, возраст наибольшей части респондентов (58%) от 30 до 39 лет. Распределение анкет по сферам деятельности: наибольшее количество респондентов - безопасность – 16 (48%), оборудование – 5 (15%), электричество – 5 (15%), прочие – 7 (21%). Другие области включали строительство, отделочные работы, дизайн.

Удобство, безопасность, технологичность, производительность, качество – все это рассматриваемые веса, которые выводятся с помощью аналитически-иерархического процесса (АНР) (см. табл. 4).

Таблица 4

Вес критерия по оценке менеджеров для каждого инновационного строительного инструмента

Инструменты	Удобство	Безопасность	Технологичность	Производительность	Качество
Диэлектрический инструмент	0.074	0.537	0.110	0.066	0.213
Тележка с низкой платформой	0.053	0.348	0.166	0.137	0.296
ПВХ изоляция	0.092	0.415	0.094	0.160	0.239
Инструмент для зачистки кабеля	0.138	0.284	0.094	0.085	0.399
Тестер крутящего момента и калибратор	0.335	0.157	0.224	0.101	0.183
Самосвальная тележка	0.262	0.282	0.146	0.159	0.150
Влажный / сухой вакуум	0.084	0.422	0.139	0.088	0.267
Дымоуловитель	0.147	0.420	0.109	0.108	0.216
Динамометрический ключ	0.129	0.433	0.152	0.136	0.150
Якорь балки и балочная тележка	0.215	0.221	0.254	0.258	0.053
Закрепитель разъемов	0.138	0.515	0.218	0.045	0.084

Продолжение табл. 4

Контейнер для легковоспламеняющейся жидкости	0.218	0.273	0.202	0.180	0.127
Усиленная ограждающая лента	0.194	0.270	0.189	0.204	0.144
Переносной фонтанчик для промывки глаз	0.426	0.230	0.145	0.075	0.125

Вес оценки работников для каждого инновационного строительного инструмента (см. табл. 5).

Таблица 5

Оценки рабочих каждого инновационного строительного инструмента

Инструменты	Удобство	Безопасность	1	Производительность	Качество
ПВХ изоляция	2.0	6.0	3.7	4.4	5.0
Инструмент для зачистки кабеля	6.0	6.0	3.3	4.6	4.1
Тестер крутящего момента и калибратор	4.3	5.5	3.6	4.3	4.3
Влажный/ сухой вакуум	4.1	4.3	5.5	4.4	4.2
Дымоуловитель	4.6	4.1	5.1	4.4	4.2
Динамометрический ключ	5.0	5.0	4.2	4.4	4.2
Контейнер для легковоспламеняющейся жидкости	4.3	5.8	3.5	2.9	3.2
Тележка с низкой платформой	5.3	3.7	4.8	3.3	3.8
Самосвальная тележка	5.2	6.0	5.6	5.3	4.9
Закрепитель разъемов	5.7	6.5	4.7	4.0	3.5
Якорь балки и балочная тележка	4.0	5.5	4.5	5.1	6.0
Переносной фонтанчик для промывки глаз	6.0	4.0	4.5	4.0	4.3

Для обобщения двух уровней веса (оценки менеджеров и работников) используется приведенное ниже уравнение:

$$Y = \alpha \left(\frac{x_{\alpha 1} + x_{\alpha 2} + x_{\alpha 3} + \dots}{n} \right) + \beta \left(\frac{x_{\beta 1} + x_{\beta 2} + x_{\beta 3} + \dots}{n} \right) + \gamma \left(\frac{x_{\gamma 1} + x_{\gamma 2} + x_{\gamma 3} + \dots}{n} \right) + \delta \left(\frac{x_{\delta 1} + x_{\delta 2} + x_{\delta 3} + \dots}{n} \right) + \varepsilon \left(\frac{x_{\varepsilon 1} + x_{\varepsilon 2} + x_{\varepsilon 3} + \dots}{n} \right) \quad (1)$$

где $Y \leq 7.0$,

α = вес критерия удобства по оценке менеджеров,

β = вес критерия безопасности по оценке менеджеров,

γ = вес критерия технологичности по оценке менеджеров,

δ = вес критерия производительности по оценке менеджеров,

ε = вес критерия качества по оценке менеджеров,

$x_{\alpha n}$ = вес критерия удобства по оценке работников,

$x_{\beta n}$ = вес критерия безопасности по оценке работников,

x_{yn} = вес критерия технологичности по оценке работников,

$x_{\delta n}$ = вес критерия производительности по оценке работников,

x_{en} = вес критерия качества по оценке работников.

Сумма весов по оценке менеджеров равна 1.0, а оценочных значений работников – 7.0, что означает, что $\bar{Y}$ равно 7.0. Для получения субэлементов оценочных значений рабочих для каждого инструмента использовалось среднее арифметико-геометрическое.

Модифицированный АНР метод, полученный с помощью приведенного выше уравнения, выглядит следующим образом (см. табл. 6).

Таблица 6

Модифицированный АНР метод оценки каждого инновационного строительного инструмента

Инструменты	М-АНР
ПВХ изоляция	4.89
Резак для гибкого кабелепровода	5.48
Инструмент для зачистки кабеля	4.80
Тестер крутящего момента и калибратор	4.58
Влажный/сухой вакуум	4.49
Дымоуловитель	4.44
Динамометрический ключ	4.62
Контейнер для легковоспламеняющейся жидкости	4.47
Усиленная ограждающая лента	5.25
Тележка с низкой платформой	4.35
Самосвальная тележка	5.49
Закрепитель разъемов	5.63
Самовтягивающийся ограничитель падения	4.88
Якорь балки и балочная тележка	5.02
Переносной фонтанчик для промывки глаз	4.97

Исходя из их общих рангов, верхние – 30%, средние – 40 % и нижние – 30 % были классифицированы на верхний, средний и нижний классы (см. табл. 7).

Таблица 7

Ранг каждого инновационного строительного инструмента

Инструменты	Ранг	Класс
Закрепитель разъемов	1	Верхний
Диэлектрический инструмент	2	
Самосвальная тележка	3	
Якорь балки и балочная тележка	4	Средний
Переносной фонтанчик для промывки глаз	5	
ПВХ изоляция	6	
Инструмент для зачистки кабеля	7	
Динамометрический ключ	8	
Тестер крутящего момента и калибратор	9	
Влажный/сухой вакуум	10	
Контейнер для легковоспламеняющейся жидкости	11	Нижний
Дымоуловитель	12	
Тележка с низкой платформой	13	

В ходе исследования было выяснено, на какие элементы обращали внимание менеджеры при внедрении инновационных строительных инструментов, и что делали рабочие при их использовании. Был применен модифицированный АНР метод, сосредоточенный на повышении производительности труда и сборе мнений по каждому инновационному строительному инструменту от менеджеров и рабочих. Установлено, что традиционный метод отбора качественных строительных инструментов имеет свои ограничения и недостатки по сравнению с данным методом, поскольку количественных методов анализа инновационных строительных инструментов не существует.

Список литературы

1. Вон, Дж. Анализ международной конкурентоспособности. Производительность в Кореи/ Дж.Вон // Журнал Корейского института Управление инженерно-строительными работами, KICEM, Vol. 9, вып. 4, стр.75-83, 2008.
2. Ким, Ю. С. Анализ факторов, влияющих на строительство. Производительность / Ю. С. Ким // журнал Корейского архитектурного института, AIK, т. 10, вып. 10. С. 267-272, 1994.
3. Парк, С. Х. Исследование по анализу точности на основе работы. Факторная система и настройка времени работы MODAPTS/ С. Х. Парк // Труды Корейского института инженеров-промышленников (КИЕ) Весенняя конференция, стр. 545-554, 1992.
4. Юнг, Х. К. Исследование по анализу производительности опалубки с использованием метода измерения работы/ Х. К. Юнг // Журнал Корейского института. Строительство зданий, KIC, vol. 5, вып. 4. С. 131-137, 2005.
5. Юн, Б. С. Количественный анализ взаимосвязи между работой. Метод управления, состояние и эффективность/ Б. С. Юн // магистерская работа Университета Кван Вун, 2010.
6. Гилбрет, Ф. Исследование движения: метод увеличения эффективности рабочих (1911 г.)/ Ф. Гилбрет // Kessinger Publishing, 2010.
7. Нибель, Б. В. Чо, К. Ли, С. Чо, Ю. Пример использования. Анализ сборочной линии с помощью МТМ/ Б. В. Нибель, К. Чо, С. Ли, Ю. Чо //Корейский журнал. Институт инженеров промышленности, КИИЭ, т. 6, вып. 1. С. 39-44, 1980.
8. Ли, М. Н. Введение, применение и оценка производительности передовых инструментов/ М. Н. Ли // Труды Корейского института. Управление инженерно-строительными работами (KICEM), т. 11, стр. 33, 2011 г.
9. Джо, Х. Х. Исследование развития рабочего анализа и модель оценки строительства зданий/ Х. Х. Джо, //Журнал Архитектурного институту Кореи, AIK, vol. 17, нет. 10. С. 145-152, 2001 г.

List of references

1. Won, J.S. An Analysis of the International Competitiveness of Productivity in the Korea/ J.S. Won //Journal of Korea Institute of Construction Engineering Management, KICEM, Vol. 9, no. 4, pp. 75-83, 2008.
2. Kim, Y.S. Analysis of the Factors Influencing Construction Productivity/ Y.S. Kim // Journal of the Architectural Institute of Korea, AIK, vol. 10, no. 10, pp. 267-272, 1994.
3. Park, S.H. A Study on Accuracy Analysis of Based on Work Factor System and Setting-up a Work-time of MODAPTS/ S.H. Park // Proceedings of Korean Institute of Industrial Engineers (KIE) Spring Conference, pp. 545-554, 1992.
4. Jung, H.K. A Study on Productivity Analysis on Formworks using Work Measuring Method/ H.K. Jung // Journal of Korea Institute of Building Construction, KIC, vol. 5, no. 4, pp. 131-137, 2005.

5. Yoon, B.S. Quantitative Analysis on Relation between Work Management Method, Condition and Efficiency/ B.S. Yoon//, Master's Thesis of KwangWoon University, 2010.
6. Gilbreth, F.B. Motion Study: A Method for Increasing the Efficiency of the Workman (1911)/ F.B. Gilbreth // Kessinger Publishing, 2010.
7. Niebel, B.W. Cho, K. Lee, S. Cho, Y. A Case Study for Assembly Line Analysis with MTM/ B.W. Niebel, K. Cho, S. Lee, Y. Cho, //Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers, KIIE, vol. 6, no. 1, pp. 39- 44, 1980.
8. Lee, M.N. Introduction, Application, and Productivity Evaluation of Advanced Tools/ M.N. Lee //Proceedings of Korea Institute of Construction Engineering Management (KICEM), vol. 11, p. 33, 2011
9. Jo, H.H. A Study on Development of Work-analysis and Evaluation Model on Building Construction/ H.H. Jo, // Journal of the Architectural Institute of Korea, AIK, vol. 17, no. 10, pp. 145-152, 2001.

УДК 332.82

АНАЛИЗ РЕНОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА РФ ЗА 2018-2020 ГОДЫ

В. Б. Власов, С.В. Черкасов, И. А. Потехин, Л. А. Дьяченко

Власов Валерий Борисович, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: vla-valerij@yandex.ru

Черкасов Сергей Васильевич, Воронежский государственный технический университет, доцент кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций, e-mail: s_v_cherkasov@mail.ru

Потехин Игорь Алексеевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: ipotehin@vgasu.vrn.ru

Дьяченко Лилия Александровна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. ЭУН-181, e-mail: lilidyachenko@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматриваются современные аспекты воспроизводства жилищного фонда Российской Федерации. Дается анализ терминологического аппарата, раскрывающего сущность расширенного воспроизводства как жилищного фонда, так и жилого объекта. Делается вывод о том, что фактические реновационные мероприятия, проводимые в РФ, правильнее определить термином «реконструкция». Анализируется положительный и отрицательный опыт проведения реновации в Московской и Санкт-Петербургской агломераций. Статья содержит критический анализ реновационных изменений, внесённых в Гражданский Кодекс РФ в связи с принятием Федерального Закона №494 ФЗ от 30.12.20. Отмечается, что в связи с принятием концепции комплексного развития территорий деформируется содержание ранее принятой концепции устойчивого развития, появляются предпосылки нарушения прав собственности на землю и жильё.

Ключевые слова: расширенное воспроизводство жилищного фонда, реновация, реконструкция, комплексное развитие территорий.

ANALYSIS OF RENOVATION CHANGES OF APARTMENT FOUND IN RUSSIA AT 2018-2019 YEARS

V. B. Vlasov, S. V. Cherkasov, I. A. Potekhin, L. A. Djachenko

Vlasov Valerij Borisovich, Voronezh State Technical University, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: vla-valerij@yandex.ru

Cherkasov Sergei Vasiljevich, Voronezh State Technical University, Associate Professor of the Department of Technology for the building materials, items and structures, e-mail: s_v_cherkasov@mail.ru

Potekhin Igor Alexeevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: ipotehin@vgasu.vrn.ru

Djachenko Lilia Alexandrovna, *Voronezh State Technical University, student gr. EUN-181,*
e-mail: lilidyacenko@yandex.ru

Abstract: in this article is reviewed modern aspects of Russian apartment found revitalization. There are given analysis of terminological apparatus, which discover essence of enlarged revitalization apartment found and apartment object. It made conclusion that term “renovation” is accepted to those items and methods of its making and innovation components. It is analyzed positive and negative experience of making renovation in Moscow and Saint-Petersburg. The article has critical analysis if renovation changes, made from Civil Code according to Federal Law №494 30.12.20. The accept of conception of complex territory development there was deformation content of accepted before concept of sustainable development.

Keywords: enlarged revitalization of apartment found, renovation, reconstruction, complex development of territory.

Наработанный в Москве и С.Петербурге опыт проведения реновации жилого фонда, а затем принятый курс на распространение этого опыта на все регионы всё больше принимает всеобщий характер. Но наравне с увеличением количества принимаемых программ реновации на всей территории РФ растёт объём возникающих в связи с этим проблем. Масштабирование негативных аспектов реновации в регионах это не только копирование проблем, выявленных в Москве и С.Петербурге. На территории других субъектов РФ появляются региональные особенности, трудности при учёте специфики состояния жилищного фонда, его структуры, экономических, исторических, экологических особенностей региона.

Но, на наш взгляд, в основе всё возрастающего шквала возникающих при проведении реновации трудностей лежат более глубокие методологические проблемы. В процессе разработки нормативных документов, реализации программ реновации, используется различная терминология – реставрация, реабилитация, модернизация, реновация, реконструкция жилого фонда, особенно не различая эти понятия, и применяя их к одним и тем же предметам деятельности. Безусловно, общей методологической основой в определении этих понятий следует считать задачу воспроизводства жилищного фонда.

В настоящее время существует несколько научных направлений, исследующих воспроизводственные отношения жилищного фонда. Они достаточно подробно представлены в работах П.Г. Грабового [1], И.Л. Владимировой и А.Э. Фокина [2], А.Н. Асаула [3,4]. Многие авторы, например, П.Г. Грабовый, А.Э. Фокин, В.К. Соколов [5], Е.М. Блех [6], Т.Ю. Овсянникова [7] допускают наличие различных форм расширенного воспроизводства жилищного фонда, в том числе и реновацию. Е.М. Блех считает, «...что решение жилищной проблемы связано с постоянным наращиванием жилищного фонда, с его расширенным, а не простым воспроизводством» [6, с.53]. Соколов В.К. указывает что «для развития городского хозяйства необходимо оптимальное сочетание обеих форм расширенного воспроизводства – строительство новых и реконструкция существующих эксплуатируемых зданий и сооружений» [5, с.5]. Т.Ю. Овсянникова воспроизводственный цикл жилищного фонда представляет несколько запутанной и громоздкой схемой, где находятся одновременно и правовые и экономические элементы, но с экономической точки зрения заслуживающая внимания. Она предлагает под воспроизводственным циклом понимать производство объектов жилого фонда, обмен, потребление и реновацию. Реновация, на её взгляд должна быть представлена следующими элементами: реконструкция, модернизация, капитальный ремонт, реставрация, ликвидация [7, с.172]. Действительно, в настоящее время в практической деятельности при проведении реновации эти понятия отождествляются, хотя содержат совершенно различное документационное и

организационное сопровождение, что вносит серьёзную неразбериху в анализе проведения реновации.

Общим посылом к определению сущности реновации будет обеспечение обновления существующего жилищного фонда в соответствии с современными требованиями эффективной эксплуатации жилья, повышения стандартов качества жилья по энергоэффективности, экологичности, комфортности и другим показателям [8]. Стоимость жилья имеет твёрдую тенденцию к росту, что связано с ростом требований к качеству жилья. Несмотря на существующие проблемы, мы наблюдаем существенное увеличение объёмов жилищного фонда [9, 10]. Но надо иметь в виду, что в домах, которым 40 лет и более, проживает больше трети городских жителей, то есть каждый третий живёт в устаревшем жилом фонде, а в некоторых городах, - и каждый второй житель. Поэтому расширение и качественное совершенствование жилищного фонда – важнейшая социально-экономическая задача в обеспечении современным жильём населения.

После переноса столичного опыта так называемой «реновации» на всероссийский уровень, и оценивая содержание масштабно разворачивающейся в этом направлении деятельности, на наш взгляд, она в большей степени подходит под понятие «реконструкции» сложившейся застройки. Причём следовало бы различать понятия «реконструкция жилого фонда» и «реконструкция жилого объекта». Реконструкция жилого фонда может включать снос ветхого и аварийного жилья и застройку новых кварталов. К реконструкции жилых объектов можно было бы отнести модернизацию объектов, усиление несущих конструкций, улучшение показателей энергоэффективности использования зданий, капитальный ремонт и ряд других направлений деятельности. Термин «реновация» следовало бы использовать как при реконструкции жилищного фонда, так и при реконструкции жилого здания в случае использования при этом инновационных технологий. Потому что понятие «реновация» по смыслу предполагает расширенное воспроизводство предмета деятельности, а в современном представлении это не может быть без инновационной составляющей. Эко-концептуальное проектирование городской застройки, реализация концепции создания интеллектуальных зданий – вот примеры реноваций обеих направлений реконструкций.

Целесообразная и эффективная реконструкция отечественного жилищного фонда невозможна без учёта российского и зарубежного опыта её проведения. Существует масса негативных примеров проведения реновации в двух столицах и регионах, когда, например, сносимый квартал с ветхим, аварийным, или ещё совсем пригодным для жилья пятиэтажками превращается в район с застроенными типовыми многоэтажками, со всеми вытекающими проблемами, проанализированными нами ранее [11, 12]. Вряд ли такое решение можно назвать реновационным. Тектоническое влияние на процессы воспроизводства жилищных фондов, и естественно на так называемую реновацию вносят изменения в градостроительное законодательство принятые Государственной Думой в декабре 2020 года в Федеральном Законе №494 – ФЗ от 30.12.2020 г. [13]. Этот закон вызывает в научном сообществе массу вопросов о его реализации, учёте опыта реновации в столичных агломерациях, о корректировке отношений собственности жилищного фонда и ряду других фундаментальных проблем.

Прежде всего, принятые изменения в градостроительное законодательство, на наш взгляд, входят в противоречие с принятой ранее и закреплённой в различных российских проектах и программах, программе ООН, концепции устойчивого развития территории, и заменяет его понятием «комплексное развитие». Необходимость и механизмы реализации устойчивого развития территорий рассматривались нами [14, 15], а также в работах [16]. Если раньше в ГК предусматривалось несколько механизмов развития территорий, теперь это не действует, вводится десятая глава, предусматривающая один механизм – комплексное развитие территорий. Это может открыть путь к деградации среды обитания городского населения, ухудшению экологической ситуации, переуплотнению городской застройки.

Концепция устойчивого развития предполагала обеспечение целостности биологических и физических природных систем, жизнеспособность экосистем, включая созданную человеком среду, например, города. Принятые же поправки позволяют сносить как пятиэтажные застройки, так и многоэтажные дома свежей застройки, в них не учтён приобретённый негативный опыт московской реновации. Раньше территорию, где планировалось комплексное развитие, нужно было фиксировать в Правилах землепользования и застройки, и собственники территории и все заинтересованные лица могли заранее узнать, что намерен уполномоченный орган развивать на этой территории. Теперь эту территорию могут изъять для государственных или муниципальных нужд, даже если в ПЗЗ нет сведений, что эта территория находится в границах комплексного развития. Принимаемое решение о КРТ теперь является самостоятельным основанием для изменения правил землепользования и застройки. Таким образом, в соответствии с новыми изменениями все виды разрешённого использования объектов и виды строительства будут определяться решениями о КРТ. Такое положение значительно подрывает права собственников территории и повышает риски для их бизнеса.

Право сносить существующую жилую застройку целыми районами, кварталами – это своего рода передел собственности, национальных активов в пользу крупных застройщиков, где практически исключается при такой масштабной деятельности участие мелких и средних застройщиков. Это, по сути дела, присвоение земельной ренты крупными застройщиками за счёт высоколиквидной городской земли, причём не рыночными, а административными методами.

Весьма спорными представляются и реновационные изменения по расселению жильцов. Принимаемые решения о расселении двух третей собственников в многоквартирном доме ущемляет право меньшинства распоряжаться и землёй и квартирой. За счёт уплотнения застройки, увеличении высотности зданий доля собственников на землю уменьшается в разы, а крупные девелоперы приобретают функции управляющих компаний. Все эти нерешённые проблемы проводимой всероссийской реновации вызывают серьёзное социальное недовольство населения. Уровень градостроительной конфликтности при проведении реновации жилищного фонда с 2018 по 2020 года по Московской и С.Петербургской агломерации вырос вдвое. Причинами конфликтов, решаемых в судах, являются увеличение плотности застройки и различные нарушения прав жильцов. На заседании правительства в сентябре 2020 года премьер-министр РФ Михаил Мишустин отметил: «Важно, чтобы при всероссийской реновации была чётко прописана возможность участия местных жителей».

К сожалению, при проведении такой масштабной, имеющей колоссальное социально-экономическое значение реконструкции жилищного фонда, практически не учитываем зарубежный опыт решения подобных задач. Прибалтийские республики – Латвия, Литва, Эстония разработали и осуществляют привлекательные проекты реконструкции жилых пятиэтажных домов советской застройки шестидесятых годов с заменой инженерной инфраструктуры, нацеленной на повышение энергоэффективности и экологичности, улучшения комфортности и эстетического вида здания. Главными направлениями реконструкции жилищного фонда в Европейских странах являются управление качеством реконструкции, использование различных форм субсидирования реконструкции, участие жителей в планировании реконструкции, учёт национальных, культурных, исторических, природных, климатических особенностей.

Список литературы

1. Грабовый П. Г. Организация, планирование и управление строительством [Текст] / П. Г. Грабовый, А. И. Солунский: Учебник. – М.: Изд-во Проспект, 2012. – 528 с.

2. Владимирова И. Л. Внедрение механизма государственно-частного партнерства при реновации жилищного фонда [Текст] / И. Л. Владимирова, А. Э. Фокин // Российское предпринимательство. – 2015. – Том 16. № 6. – С. 887-902.
3. Асаул А. Н. Развитие рынка жилой недвижимости как самоорганизующейся системы / А. Н. Асаул, Д. А. Гордеев, Е. И. Ушакова; по ред. засл. Строителя РФ, д-ра экон. Наук, проф. А. Н. Асаула. – СПб.: СПб ГАСУ, 2008. – 334.
4. Асаул А. Н. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости. Учебник / А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, В. И. Ипанов. Под редакцией д.э.н., профессора А.Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 288с.
5. Соколов В. К. Реконструкция жилых зданий [Текст] / В. К. Соколов. – М.: Стройиздат, 1986. – 248 с.
6. Блех Е. М. Экономические проблемы морального износа и модернизации жилых зданий [Текст] / Е. М. Блех. – М.: Стройиздат, 1985. – 108 с.
7. Овсянникова Т. Ю. Инвестиции в жилище [Текст] / Т. Ю. Овсянникова. – Томск: Изд-во Томск. госуд. арх.-строит. ун-та. 2005. – 379 с.
8. Матренинский С.И., Мищенко В.Я. Методический подход к обоснованию формы территорий компактной застройки с целью их реновации / С.И. Матренинский, В.Я. Мищенко // WSEAS Transactions on Systems. - 2016. -Т. 15. № 1. – с. 28-38.
9. Власов В. Б. Анализ реакции строительного рынка на переход отрасли в новые условия работы / В. Б. Власов, Г. Д. Побединский, О. А. Сысоева // Строительство и недвижимость. 2020. № 1 (5). С. 103-109.
10. Мещерякова О. К. Развитие агломерационных процессов на примере городского округа г. Воронеж / О. К. Мещерякова, Е. С. Майбурова, К. А. Фурсов // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. 2017. С. 94-97.
11. Власов В. Б. Малоэтажное строительство в России - объективное требование времени / В. Б. Власов, О. А. Леонова // В научном журнале Строительство и недвижимость. Выпуск №1 (4) 2019. № 1 (4). С. 150-154.
12. Власов В. Б. Проблемы реализации экономической модели малоэтажного строительства / В. Б. Власов, И. А. Потехин, Р. Л. Кочетов // Строительство и недвижимость. Выпуск №2 (6) 2020. С.178-183.
13. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 494-ФЗ “О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий” Гарант.РУ От 04.04 2021г.
14. Умывакин В. М. Двухкритериальная модель управления устойчивым развитием территорий / В. М. Умывакин, А. В. Климов, В. Б. Власов // Экономические науки. 2010 г. - №10. - С.269-273.
15. Михайлов В. В. Морфологический анализ и синтез эколого-экономических решений при проектировании природно-антропогенных систем / В. В. Михайлов, А. А. Томилов, Я. А. Федорова, В. М. Умывакин, В. Б. Власов // Институт систем. анализа РАН. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – Т.54. – С. 172-184.
16. Горбанева Е. П. История развития методов оценки и выбора организационно-технологических решений при реконструкции жилой застройки / Е. П. Горбанева, К. С. Севрюкова, С. Ю. Арчакова, Е. В. Овчинникова // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. 2017. С. 115-120.

List of references

1. Grabovoy P. G. Organization, planning and management of construction [Text] / P. G. Grabovoy, A. I. Solunsky: Textbook. - М.: Publishing house Prospekt, 2012. -528 p.

2. Vladimirova I. L. Introduction of the mechanism of public-private partnership in the renovation of housing stock [Text] / I. L. Vladimirova, A. E. Fokin // Russian entrepreneurship. – 2015.- Volume 16. No. 6. - pp. 887-902.
3. Asaul A. N. Development of the residential real estate market as a self-organizing system / A. N. Asaul, D. A. Gordeev, E. I. Ushakova; ed.zasl. The builder of the Russian Federation, Dr. econ. Professor A. N. Asaula. - SPb.: SPb GASU, 2008. - 334.
4. Asaul A. N. Reconstruction and restoration of real estate objects. Textbook / A. N. Asaul, Yu. N. Kazakov, V. I. Ipanov. Edited by Doctor of Economics, Professor A. N. Asaul. - St. Petersburg: Humanistika, 2005. – p. 288 p.
5. Sokolov V. K. Reconstruction of residential buildings [Text] / V. K. Sokolov. - M.: Stroyizdat, 1986 – 248 p.
6. Blech E. M. Economic problems of moral wear and modernization of residential buildings [Text] / E. M. Blech. - M.: Stroyizdat, 1985. – p. 108.
7. Ovsyannikova T. Yu. Investment in housing [Text] / T. Y. Ovsyannikova. Tomsk: Tomsk Publishing House. state architect-builds. un-ta. 2005 – p. 379.
8. Matreninskiy S. I. Methodological approach to the substantiation of the form of compact build-up development areas with the aim of their renovation / S. I. Matreninskiy, V. Ya. Mischenko // WSEAS Transactions on Systems, Volume 15, 2016, pp. 28-38.
9. Vlasov V. B. Analysis of the reaction of the construction market to the transition of the industry to new working conditions / V. B. Vlasov, G. D. Pobedinsky, O. A. Sysoeva // Construction and real estate. 2020. No. 1 (5). pp. 103-109.
10. Meshcheryakova O. K. Development of agglomeration processes on the example of the city district of Voronezh / O. K. Meshcheryakova, E. S. Maiburova, K. A. Fursov // In the collection: Modern trends in construction and operation of real estate objects. 2017. pp. 94-97.
11. Vlasov V. B. Low-rise construction in Russia - an objective requirement of time / V. B. Vlasov, O. A. Leonova // In the scientific journal Construction and Real Estate. Issue №1 (4) 2019. № 1 (4). Pp. 150-154.
12. Vlasov V. B. Problems of realization of the economic model of low-rise construction / V. B. Vlasov, I. A. Potekhin, R. L. Kochetov // Construction and real estate. Issue #2 (6) 2020. pp. 178-183.
13. Federal Law No. 494-FZ of December 30, 2020 "On amendments to the Urban Planning Code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation in order to ensure the integrated development of territories " Garant.RU 0t 04.04 2021.
14. Umyvakin V. M. Two-criteria model of management of sustainable development of territories / V. M. Umyvakin, A.V. Klimov, V. B. Vlasov // Economic sciences.2010-No. 10. - p. 269-273.
15. Mikhailov V. V. Morphological analysis and synthesis of ecological and economic solutions in the design of natural and anthropogenic systems / V. V. Mikhailov, A. A. Tomilov, Ya. A. Fedorova, V. M. Umyvakin, V. B. Vlasov // Institute of Systems. analysis of the Russian Academy of Sciences, Moscow: LENAND, 2010, vol. 54, pp. 172-184.
16. Gorbaneva E. P., Sevryukova K. S., Archakova S. Yu., Ovchinnikova E. V. History of the development of methods of evaluation and selection of organizational and technological solutions in the reconstruction of residential buildings // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. 2017. pp. 115-120.

УДК 69.03

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДА «TOP-DOWN» И ОПЫТ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Д. С. Глазков, С. Д. Гребенкин

Глазков Дмитрий Сергеевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: glazckov.mitia@yandex.ru

Гребенкин Сергей Дмитриевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: serg.grebionkin@yandex.ru

Аннотация: в данной статье приведены основные принципы и особенности метода возведения зданий «Тор-Down» с точки зрения технологии производства работ. Были рассмотрены проблемы возведения высотных зданий в условиях плотной городской застройки, а также возможность их решения с помощью представленного метода. Приводится опыт использования этой технологии в строительстве высотных зданий с заглубленной подземной частью как за рубежом, так и в России. Исходя из практики строительства представлены основные достоинства и недостатки применения технологии «Тор-Down» как с технологической точки зрения, так и экономической. Также дана оценка использования данного метода строительства при возведении высотных зданий по всему миру и сделан вывод о перспективах его применения в российской практике строительства высотных зданий.

Ключевые слова: высотное строительство, геотехника, технология строительства, плотная застройка, подземная часть, глубокие котлованы, Top-Down.

FEATURES OF THE "TOP-DOWN" METHOD AND EXPERIENCE OF ITS USE IN THE CONSTRUCTION OF HIGH-RISE BUILDINGS

D. S. Glazkov, S. D. Grebenkin

Glazkov Dmitry Sergeevich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-161, e-mail: glazckov.mitia@yandex.ru

Grebenkin Sergey Dmitrievich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-161, e-mail: serg.grebionkin@yandex.ru

Annotation: this article presents the basic principles and features of the method of construction of buildings "Top-Down" from the point of view of the technology of work production. The problems of constructing high-rise buildings in conditions of dense urban development, as well as the possibility of solving them using the presented method, were considered. The experience of using this technology in the construction of high-rise buildings with a buried underground part both abroad and in Russia is given. Based on the construction practice, the main advantages and disadvantages of using the "Top-Down" technology are presented, both from a technological point of view and from an economic point of view. The article also evaluates the statistics of the use of this method of construction in the construction of high-rise buildings around the world and concludes about the prospects of its application in the Russian practice of the construction of high-rise buildings.

Key words: high-rise construction, geotechnics, construction technology, dense buildings, underground part, deep pits, Top-Down.

Реалии современного мира таковы, что наиболее масштабные строительные работы в крупных городах ведутся именно в городских центрах. Это связано, прежде всего, с уже развитой инфраструктурой и большим количеством людей, проживающим в мегаполисах. Эти факторы привлекают крупных инвесторов и заставляют размещать объекты недвижимости в центральных районах. Так же играет роль и создававшаяся в течение долгих лет престижность размещения объектов на данных территориях. Различные деловые центры и бизнес-кварталы вкрапляются в исторически сложившийся облик городов. И вместе с этим возникает проблема возведения высотных зданий в условиях плотной городской застройки.

Во время проектирования зданий и сооружений проектировщикам приходится решать трудные геотехнические проблемы, связанные со стесненными условиями городской застройки. При несоблюдении необходимых норм и правил возникает опасность нарушения условий нормальной эксплуатации зданий и сооружений, окружающих строящийся объект. В отдельных случаях это может привести к аварийным ситуациям и необратимым последствиям.

Существуют различные методы возведения высотных зданий в условиях плотной городской застройки. Одним из них является зарекомендовавший себя в зарубежных странах так называемый метод «Top-Down», или «сверху вниз». Он может применяться для строительства подземных сооружений, так и обычных и высотных зданий с заглубленной подземной частью. Основная идея этой технологии при возведении высотных зданий состоит в совмещении процессов устройства надземной и подземной частей строящегося объекта. С помощью данного метода возможно вести работы на ограниченном пространстве и обезопасить окружающие здания и сооружения от влияния процесса строительства.

Технология предполагает устройство свай-колонн, которые после удаления грунта в пространстве между ними соединяются монолитными перекрытиями как между собой, так и с ограждением котлована, что обеспечивает пространственную жесткость подземной части здания.

В перекрытиях в отдельных местах устраиваются отверстия для возможности работы землеройных машин и для устройства ядра жесткости.

Особенным преимуществом метода «Top-Down» является возможность одновременного возведения надземной части каркаса здания и перекрытий подземной части. Совмещение данных процессов приводит к существенному снижению сроков возведения всего объекта.

Основными этапами в технологии возведения подземной части являются:

1. устройство ограждающих стен из буронабивных свай с помощью метода «стена в грунте» или сочетания нескольких методов в случае неправильной формы подземной части здания;
2. удаление грунта из пространства между сваями;
3. устройство монолитных перекрытий и объединение с их помощью свай-колонн в единую систему, а также устройство технологических отверстий;
4. устройство ростверка (фундаментной плиты).

Таким образом, метод «Top-Down» предполагает одновременное течение процессов устройства подземной части строящегося здания. Во время строительства возникает потребность в поддержке перекрытий, для этого применяются специальные сваи-колонны. В зависимости от точности их установки, а также инженерных соображений они в конечном итоге могут входить как в готовую несущую конструкцию, так и быть временными конструктивными элементами, которые будут являться вспомогательным средством, учитывающим возникающие нагрузки при дальнейшем возведении [1,2].

После устройства первого перекрытия и набора его бетоном необходимой прочности происходит череда последовательных повторяющихся процессов. Различной землеройной техникой грунт удаляется из-под возведенного перекрытия, в котором заблаговременно были оставлены технологические отверстия. Достигнув запланированного уровня следующего перекрытия процессы с его возведением, извлечением грунта до следующей отметки повторяются. Таким образом движение продолжается вплоть до планируемого уровня возведения фундаментной плиты [3]. Одновременно с этим процессом возможно начать возводить надземную часть здания или сооружения. Совмещение данных процессов и обуславливает английское название данного метода – «Top-Down», что в переводе на русский язык означает «сверху вниз».

Ярким примером применения данной технологии служит строительство MainTower в немецком городе Фракфурт-на-Майне. Основные технологические этапы представлены ниже на рис. 1.

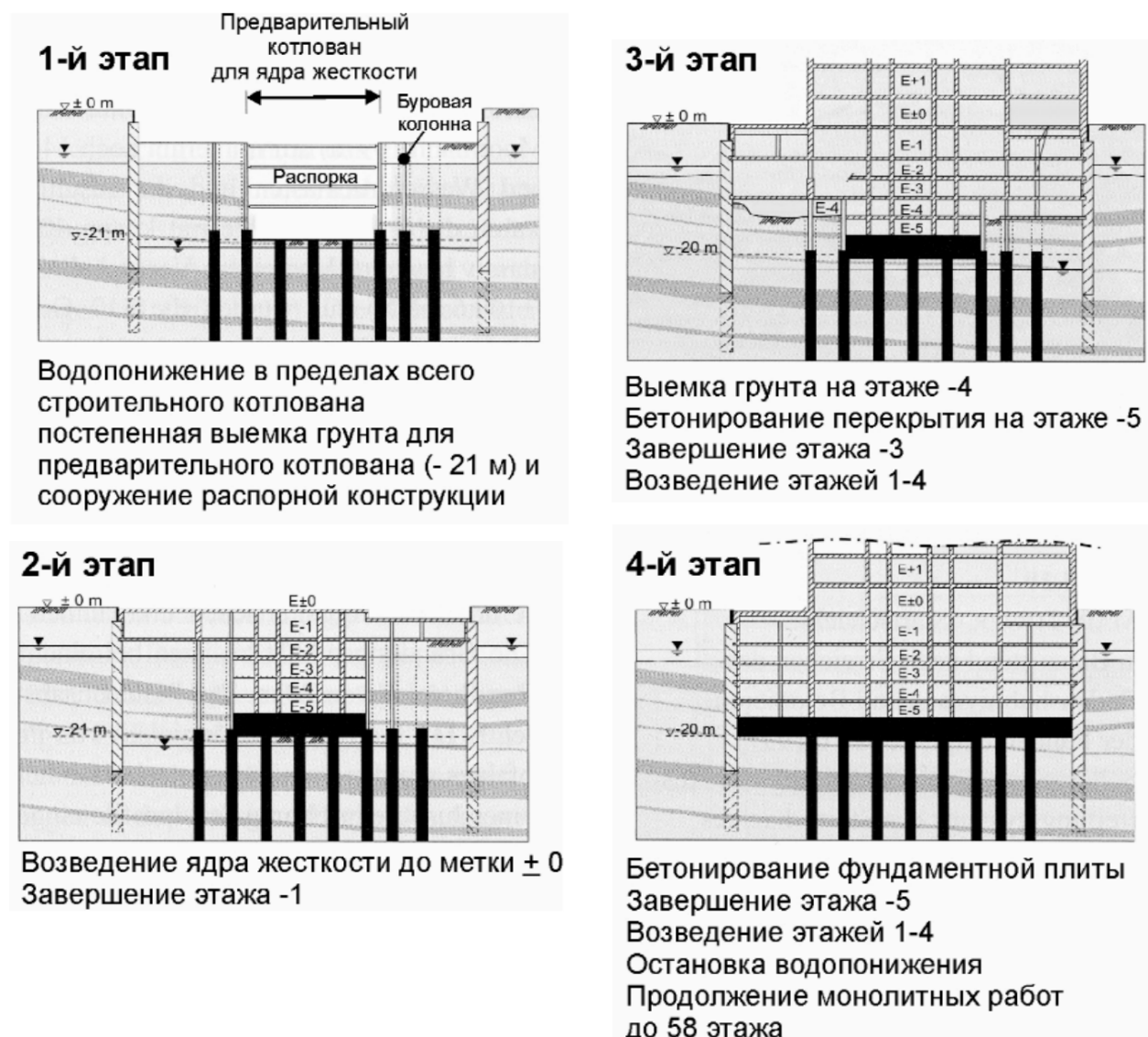


Рис. 1. Порядок производства работ во время строительства высотного здания MainTower во Франкфурте-на-Майне

Примечательно использование в качестве несущей конструкции стены-ограждения котлована во время строительства с применением технологии «Top-Down». На рис. 2 представлены способы устройства необходимых узлов для «стены в грунте». Как следует из рисунка, устраивается соединение перекрытия и ограждения котлована с такой целью, чтобы

нагрузки передавались от одной конструкции к другой (и обратно) как в процессе возведения здания, так и при непосредственной его эксплуатации. Далее следует обратить внимание на так называемые буровые колонны, для изготовления которых в основном применяется металл (сталь) (рис.3). В случае, если при их устройстве обнаруживаются большие отклонения от проектных осей или вертикали, то их можно использовать в качестве временных несущих конструкций, однако если отклонения находятся в пределах допустимых значений, то колонны сразу входят в конечную постоянную несущую конструкцию [4].



Рис. 2. Узлы соединения перекрытия и стены котлована



Рис. 3. Устройство временных и постоянных буровых колонн

Другим примером использования метода «Top-Down» является возведение небоскреба The Shard в Лондоне. Основные технологические принципы остались такими же, как и при возведении MainTower во Франкфурте-на-Майне, однако самой замечательной особенностью строительства The Shard оказалось наиболее полное раскрытие главного преимущества технологии «сверху вниз» - одновременное совмещение работ по устройству подземной и надземной частей здания.

Когда была построена стена по периметру и отлита плита первого этажа, для поддержки здания были погружены бетонные сваи, самые большие из которых находились под ядром и простирались вниз на 53 метра. Затем в верхнюю часть свай были встроены массивные стальные колонны. Далее здание (и, в частности, ядро) можно было возводить вверх, благодаря устроенным колоннам и сваям, а в то же самое время под ним продолжались раскопки и устройство фундамента. К тому моменту как ядро, наконец, опиралось на нижнюю плиту основания, надземная часть здания уже поднималась на высоту 23 этажей [5].

В России данная технология находит ограниченное применение, особенно при строительстве высотных зданий. В последнее время примечательно ее использование при возведении подземной части небоскреба «Лахта центр» в Санкт-Петербурге.

К безусловным преимуществам данной технологии можно отнести:

- возможность производства работ одновременно по двум направлениям: нисходящему и восходящему. Это, в свою очередь, ведет к сокращению сроков строительства и ускоряет сроки окупаемости инвестиций;

- создание мощной базы здания или сооружения, благодаря объединению ограждающей конструкции котлована и перекрытий подземной части в единую несущую конструкцию, что актуально для таких ответственных объектов, как уникальные высотные здания и сооружения;

- сильное снижение влияния строящегося объекта на окружающие здания и сооружения и минимизация их деформаций.

При всех достоинствах рассматриваемой технологии она имеет и некоторые недостатки: - несомненное удорожание производства по сравнению со строительством в открытом котловане;

- устройство подземной части требует повышенного внимания, а также высокой квалификации подрядной организации, рабочих, а также тщательной проработки проекта производства работ [6];

- при использовании такой технологии большое количество процессов ведется параллельно во времени, что приводит к осложнениям строительного производства в плане координации взаимосвязанных работ и наблюдения за правильностью их выполнения;

- отдельное внимание приходится уделять проблемам, связанным с логистикой и снабжением.

Таким образом, применение технологии «Top-Down» в высотном строительстве в первую очередь связано с ограниченностью пространства в современной плотной городской застройке и обусловлено необходимостью минимизации влияния строительного процесса на окружающие здания и сооружения, а также сокращением сроков строительства за счет совместного движения производства работ как вверх, так и вниз. В современных реалиях снижение времени строительства и более быстрый ввод в эксплуатацию строящегося объекта однозначно актуальны с экономической точки зрения. Именно поэтому данная технология нашла широкое развитие за рубежом. В последние годы активное применение идет в азиатских странах, в которых также дополнительно проводятся исследования как несущей способности вертикальных конструкций строящихся объектов, так и влияния подземного строительства на соседние здания [7, 8].

В России данный метод также известен, однако применение его пока что ограничено. Используется он в основном в Москве и Санкт-Петербурге, в которых последнее время шло активное строительство высотных зданий.

Несомненно, использование метода «Top-Down» связано с определенными сложностями и рисками, связанными, как правило, с технологической сложностью производства работ. Однако постепенное внедрение в строительство инновационных технологий, накопление собственного опыта и заимствование его у зарубежных стран, а также осознание значимости преимуществ метода «сверху вниз» позволит повысить популярность данной технологии в российской строительной практике.

Список литературы

1. Сопегин Г.В. Перспективы применения технологии строительства методом «Top-Down» в условиях города Перми / Г.В. Сопегин, Д.Н. Сурсанов // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – №1. – С. 147-157.
2. Серия «Современное строительство»: сборник статей магистрантов и аспирантов. Вып. 2., Том 3. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ., 2019. – 210 с.
3. Shalenny, V.T. Resource saving pile columns and slabs in top-down technology / V.T. Shalenny // Construction of Unique Buildings and Structures. – 2020. – Vol. 91, № 9105. DOI: 10.18720/CUBS.91.5

4. Катценбах, Р. Строительство высотных зданий методом "Сверху вниз" («Top-Down») / Р. Катценбах, Г. А. Дунаевский, Д. Л. Муляр, Е. А. Дьяченко // Новые технологии в строительстве. – 2010. – №2. – С.23-27.
5. Parker, J. Building the Shard / J. Parker // Ingenia magazine. – 2012. – №52. – P.24-30.
6. Казаков Д.А. Исследование технологии устройства строительных конструкций из гидроизоляционно-конструктивных материалов / Д. А. Казаков, А. А. Коваленко, Ю. К. Саввина, Е. Д. Казакова // Строительство и недвижимость. Научный журнал ISSN 2618-9933 Выпуск №2 (6), 2020, С. 91-101.
7. Tan, Y. Covered semi-top-down excavation of subway station surrounded by closely spaced buildings in downtown shanghai: building response / Y. Tan, R. Huang, Z. Kang, W. Bin // Journal of Performance of Constructed Facilities. – 2016. – Vol. 30, №6. DOI: 10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000892
8. Wong, J.Y. Effectiveness of top-down construction method in Malaysia / J.Y. Wong, C.C. Yip, K.L. Mugumya, B.H. Tan, M.P. Anwar // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Vol.8, №6 (Special Issue 4). – P. 386–392. DOI: 10.35940/ijitee.F1078.0486S419.

List of references

1. Sopegin G.V., Sursanov D.N. Perspektivy primeneniya tekhnologii stroitel'stva metodom «Top-Down» v usloviyah goroda Permi [Prospects for the application of construction technology by the "Top-Down" method in the conditions of the city of Perm], Vestnik PNIPU. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika. [Bulletin of the PRNPU. Applied ecology. Urbanistics.], 2016, no. 1, pp. 147-157.
2. Seriya «Sovremennoe stroitel'stvo»: sbornik statej magistrantov i aspirantov. Vyp. 2., Tom 3. [Modern Construction Series: a collection of articles by undergraduates and postgraduates. Iss. 2, Vol. 3]. Saint Petersburg, SPbGASU, 2019, 210 p.
3. Shalenny V.T. Resource saving pile columns and slabs in top-down technology, Construction of Unique Buildings and Structures, 2020, vol. 91, no. 9105. DOI: 10.18720/CUBS.91.5
4. Katcenbah R., Dunaevskij G. A., Mulyar D. L., D'yachenko E. A. Stroitel'stvo vysotnyh zdaniy metodom "Sverhu vniz" («Top-Down») [Construction of high-rise buildings using the "Top-Down" method)], Novye tekhnologii v stroitel'stve [New technologies in construction], 2010, no. 2, pp. 23-27.
5. Parker J. Building the Shard, Ingenia magazine, 2012, no. 52, pp. 24-30.
6. Kazakov D.A. Investigation of the technology of construction of building structures from waterproofing and structural materials / D. A. Kazakov, A. A. Kovalenko, Yu. K. Savvina, E. D. Kazakova // Construction and real estate. Scientific journal ISSN 2618-9933 Issue No. 2 (6), 2020, pp. 91-101.
7. Tan Y., Huang R., Kang Z., Bin W. Covered semi-top-down excavation of subway station surrounded by closely spaced buildings in downtown shanghai: building response, Journal of Performance of Constructed Facilities, 2016, vol. 30, no. 6. DOI: 10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000892
8. Wong J.Y., Yip C.C., Mugumya K.L., Tan B.H., Anwar M.P. Effectiveness of top-down construction method in Malaysia, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 2019, vol. 8, no.6 (Special Issue 4), pp. 386–392. DOI: 10.35940/ijitee.F1078.0486S419.

УДК 69.057.1

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКИ И МОНТАЖА ВАНТОВЫХ ПОКРЫТИЙ ОБЪЕКТОВ СПОРТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. А. Родионова, С. И. Ушаков

Родионова Анастасия Александровна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. СВЗ-161, e-mail: rodionova2997@gmail.com

Ушаков Сергей Игоревич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: 2430471@gmail.com

Аннотация: в данной статье были исследованы варианты размещения и организации строительной площадки для проведения укрупнительной сборки и монтажа вантовых покрытий на примере уже возведенных большепролетных спортивных объектов. Были рассмотрены особенности укрупнительной сборки и монтажа вантовых конструкций внутри спортивного объекта; в непосредственной близости к ведению смежного потока работ, а также сборки конструкций за пределами основной строительной площадки и их перемещения к проектному положению. В результате анализа выявлены преимущества и недостатки каждого из рассмотренных вариантов. Сделан вывод о комплексности подхода при выборе размещения площадки укрупнительной сборки и схемы монтажа вантового покрытия в соответствии с архитектурными и целевыми особенностями объекта, а также с требованиями к производству работ.

Ключевые слова: вантовое покрытие, площадка укрупнительной сборки, монтаж вант, объект спортивного назначения.

COMPARISON OF OPTIONS FOR THE ORGANIZATION OF THE CONSTRUCTION SITE FOR SITE JOINT AND INSTALLATION OF CABLE-STAYED COATINGS OF SPORT FACILITIES

A. A. Rodionova, S. I. Ushakov

Rodionova Anastasia Aleksandrovna, Voronezh State Technical University, student of the SVZ-161, e-mail: rodionova2997@gmail.com

Ushakov Sergey Igorevich, Voronezh State Technical University, candidate of technical sciences, associate professor of technology, organization of construction, expertise and real estate management, e-mail: 2430471@gmail.com

Annotation: this article explores the options for organizing a construction site for erecting assembly and cable-stayed coatings installation using the example of already erected sports facilities. The features of the enlarged assembly and installation of cable-stayed structures inside the sports facility, in close proximity to the management of the adjacent work flow, as well as the assembly of structures outside the main construction site and their movement to the design position were considered. The analysis identified the pros and cons of each of

the options considered. The conclusion is made about the complexity of the approach when choosing the location of the erecting yard and the installation scheme for the cable-stayed covering in accordance with the architectural and target features of the object, as well as with the requirements for the construction of works.

Key words: cable structures, erecting yard, installation of cables, sports facility.

Строительство зданий и сооружений с вантовыми покрытиями широко распространено и достаточно традиционно. При этом оно характеризуется уникальностью возводимых конструкций, специфическими строительно-монтажными работами и привлекаемыми средствами механизации [1]. Из-за сложности работ и отсутствия универсальной и систематизированной нормативной базы основные сложности вызывают работы по возведению самой вантовой системы. Поэтому для каждого объекта необходима разработка индивидуальных проектов проведения работ. Стоит отметить, что процесс возведения объекта с точки зрения технологических процессов напрямую зависит от архитектурных и целевых особенностей объекта, специфических требований, предъявляемых к проведению работ. Детально рассмотреть варианты размещения площадок укрупнительной сборки вантовых конструкций и организацию их монтажа можно на примере спортивных стадионов.

Характерная особенность спортивных стадионов – наличие свободного пространства внутри объекта, обусловленное наличием игрового поля. Вследствие этого укрупнительную сборку элементов покрытия можно осуществлять внутри возводимого здания. В качестве покрытия стадиона «Волгоград Арена» (Волгоград, РФ) была применена сложная вантовая система, имеющая два контура, соединенных радиальными вантами, образующими тем самым 44 вантовых фермы [2]. Для осуществления сборки конструкций внутри стадиона были установлены временные конструкции, на которых раскладывали и соединяли между собой элементы покрытия. Раскладка внутренних колец осуществлялась на футбольном поле и в нижней части трибун; внешнее компрессионное кольцо и радиальные ванты укладывали на деревянные настилы в верхней части трибун (рис. 1).



Рис. 1. Раскладка элементов вантовой конструкции на строительной площадке стадиона «Волгоград Арена»

После соединения верхних радиальных вант с внешним кольцом система поднималась с помощью одновременной работы 88 домкратов. Далее ванты верхнего яруса соединялись с компрессионным кольцом и процедура повторялась для элементов нижнего яруса. После устанавливались вертикальные распорки между верхними и нижними радиальными тросами [2]. Внутреннее пространство стадиона диаметром более 250 м, стало предпосылкой для выбора кольцевой системы покрытия, условий ее сборки и монтажа.

Строительство стадиона «Газпром Арена» (Санкт-Петербург, РФ) – удачный пример рационального компоновочного решения строительной площадки. В изначальном проекте производства работ предусматривалась следующая последовательность: установка несущих конструкций покрытия, затем устройство монолитной чаши стадиона, и только после этого завершение работ по возведению конструкций покрытия. Однако, из-за сжатых сроков, предъявляемых к возведению объекта, технологическая схема производства работ усложнилась. Монтаж покрытия и бетонирование пришлось вести одновременно, из-за чего было невозможно установить все временные опоры, требуемые для монтажа конструкций покрытия. Из-за этого оказалась невозможна укрупнительная сборка на внутренней площадке объекта. Для решения данной проблемы с северной стороны здания на высоте 50 м был возведен специализированный стапель, на котором производилась укрупнительная сборка элементов покрытия (рис. 2). Последующая установка этих элементов в проектное положение производилась по специальным накаточным путям по радиусу 110 м в обе стороны от стапельной платформы [3]. На следующих этапах завершалась сборка опорного кольца покрытия, осуществлялась установка наклонных пилонов и монтаж вант, а также раздвижных секций покрытия. Уникальная технология надвигки блоков по кругу стала новаторским и логичным решением, продиктованным радиально-кольцевой конструкцией стадиона.

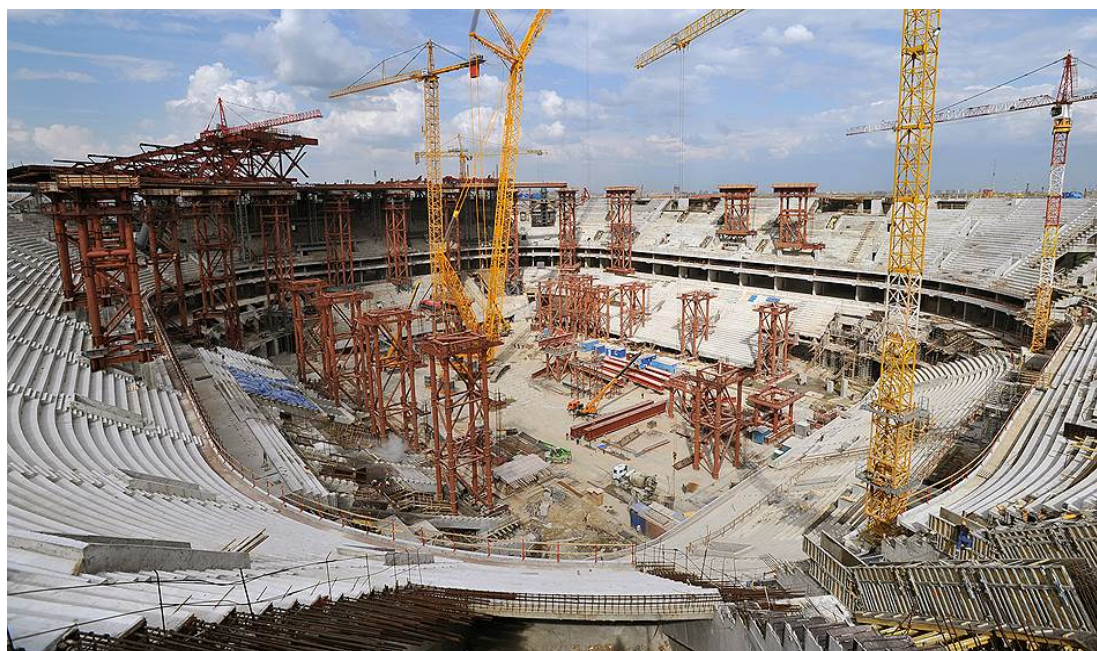


Рис. 2. Конструкция стапеля для сборки и монтажа покрытия в северной части стадиона «Газпром Арена»

Укрупнение конструкций на некотором отдалении от основной площадки строительства ярко представлено на примере реконструкции в 2004 г. олимпийского стадиона «Спирос Луис» (Афины, Греция). Проект реконструкции изначально открытого стадиона включал в себя возведение покрытия. Работы проводились в сжатые сроки.

Возводимая конструкция представляла собой две стальные арки пролетом 304 м, к которым на вантах подвешено покрытие из поликарбоната, удерживаемое также четырьмя опорами [4]. В ходе свайных работ и дополнительных инженерно-геологических исследований на площадке обнаружили слабые специфические грунты. Данный фактор, а также значительная нагрузка от новых конструкций повлекли за собой проведение мероприятий по укреплению существующих фундаментов. Одновременно с этим проводилось устройство фундаментов для новых конструкций. Так как существующие конструкции были не способны воспринять нагрузку от нового покрытия, а работы по их усилению и возведению новых конструкций велись параллельно, то укрупнительную сборку было решено осуществлять на временных опорах на расстоянии 70 м от основной строительной площадки (рис. 3) [4].



Рис. 3. Укрупнительная сборка арки на временных опорах

Для перемещения укрупненных арок к проектному положению использовали домкраты, скользящие по рельсовому пути (рис. 4). Таким образом, специфические условия производства работ по реконструкции и сжатые сроки определили удаленное расположение площадки укрупнительной сборки.



Рис. 4. Перемещение арки к проектному положению

В результате анализа рассмотренных вариантов размещения площадок укрупнительной сборки вантовых конструкций и организации их монтажа выделены их основные преимущества и недостатки.

Укрупнительная сборка внутри строительного удобна при радиально-кольцевой схеме расположении вант; удобна для применения при возведении нового объекта в условиях плотной застройки.

При этом данная схема имеет следующие недостатки: значительно возрастают временные затраты за счет невозможности вести параллельный технологический процесс; для небольших объектов применение схемы ограничено.

Укрупнительная сборка вблизи смежного технологического процесса способствует сокращению сроков производства работ (так как два процесса ведутся параллельно). При этом возникают трудности в согласовании ведущих процессов, а также увеличивается количество рабочих бригад.

Укрупнительная сборка за основными пределами строительного объекта способствует значительному сокращению сроков строительства, так как позволяет вести параллельно несколько процессов; удобна с точки зрения свободного доступа транспорта и техники к месту сборки; оптимальна при реконструкции объектов [6].

При этом данная схема имеет следующие недостатки: необходима разработка проекта транспортировки конструкций от места сборки к проектному положению; требуется большое количество рабочих бригад; значительно увеличиваются затраты на возведение и демонтаж временных сооружений; значительно расширяются границы строительной площадки.

Таким образом, очевидно, что обоснование для размещения площадки укрупнительной сборки и монтажа конструкций вантового покрытия всегда представляет собой сложное комплексное решение. Для наибольшей рационализации строительных процессов при выборе расположения площадки необходимо учитывать и согласовывать такие факторы как специфические условия производства работ, архитектурные особенности объекта, его габариты, функциональное назначение, требования, предъявляемыми к производству работ.

Список литературы

1. Федорцев И. В. Технология возведения конструкций покрытия большепролетных зданий: Учебное пособие / И. В. Федорцев, Е. А. Султанова. // Уфа: Изд-во УГНТУ, 2008. С. 176.
2. Шентяпина Е. С. Анализ строительных технологий, применяемых при возведении современных стадионов. // Сборник докладов научнотехнической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов филиала НИУ МГСУ г. Мытищи за 2018–2019 гг. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkrdostupa/2019/DSN_Mytishy_2019.pdf Режим свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 29.03.2021).
3. Юркень Н. В. Формула Моста. / Н. В. Юркень, И. Е. Колюшев, О. Г. Скорик. // РФ: Изд-во Origami Books, 2018. С. - 130-133.
4. Spiro N. Pollalis / Harvard Design School (USA), 2006, №6. С. 17-18.
5. Карамышева А. А. Технологический аспект рационализации решений вантовых покрытий большепролетных объектов спортивного назначения. / А. А. Карамышева, М. А. Колотиенко, Д. В. Гранкина, А. Н. Сотникова // Инженерный вестник Дона, 2019, №6.
6. Горбанева Е. П. Анализ системы планирования производства / Горбанева Е.П., С. Ю. Арчакова, В. В. Шейкина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 109-114.

List of references

1. Fedortsev I. V. Technology of construction of structures covering large-span buildings: Textbook / I. V. Fedortsev, E. A. Sultanova. // Ufa: USNTU Publishing House, 2008. p. 176.
2. Shentyapina E. S. Analysis of construction technologies used in the construction of modern stadiums. // Collection of reports of the scientific and Technical conference on the results of research works of students of the branch of the National Research University of Moscow State Technical University of Mytishchi for 2018-2019. [Electronic resource]: Access mode: URL: https://mgsu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkrdostupa/2019/DSN_Mytishy_2019.pdf The mode is free. - Title from the screen. - Yaz. rus. (date of reference: 29.03.2021).
3. Yurken N. V. The Formula of the Bridge. / N. V. Yurken, I. E. Kolyushev, O. G. Skorik. // RF: Izd-vo Origami Books, 2018. p. - 130-133.
4. Spiro N. Pollallis / Harvard Design School(USA), 2006, №6. C. 17-18.
5. Karamysheva A. A. Technological aspect of rationalization of solutions for cable-stayed coverings of large-span sports facilities. / A. A. Karamysheva, M. A. Kolotienko, D. V. Grankina, A. N. Sotnikova // Engineering Bulletin of the Don, 2019, No. 6.
6. Gorbaneva E. P. Analysis of the production planning system / Gorbaneva E. P., S. Yu. Archakova, V. V. Shaikina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. pp. 109-114.

УДК 658.5: 624

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. Ю. Сергеева, Ю. Д. Сергеев, Ю. В. Мясичев, Р. Ю. Мясичев

Сергеева Алла Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: asergeeva@vgsu.vrn.ru

Сергеев Юрий Дмитриевич, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: stroieksperitiza@yandex.ru

Мясичев Юрий Владимирович, Воронежский государственный технический университет, Почетный профессор ВПИ ВГТУ, Почетный строитель России, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: 774043@list.ru

Мясичев Руслан Юрьевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: 910371@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются факторы, повышающие организационно-технологическую надежность стройпроизводства. Формирование надежности стройобъекта происходит от проектирования до прекращения его эксплуатации. Концепция надежности охватывает объемную плоскость задач. Краеугольной доктриной надежности служит концепт отказа, т.е. когда система выходит из строя в полном объеме или частично. Надежность стройконструкции предопределяется допустимостью отказа на протяжении установленной стройпроектом продолжительности бездефектной спецработы стройсистемы. Фокус сосредоточенности был всегда направлен на рассмотрение безаварийности и надежности соответствия проектных конструктивных решений их фактическим функционированием, а организационно-технологическая надежность как предмет внимания стал интересовать только в конце прошедшего столетия ввиду всевозрастающей многоплановости стройсистем. Надежность стройсистемы детерминирует от надежности сформированных ею факторов. Математическая статистика и теория вероятности являются базовыми при детерминировании надежности. Кардинальное осложнение стройпроизводства является причиной резкого затруднения спецсвязей элементов, а это делает низкой надежность всей техсистемы соразмерно геометрической прогрессии величине элементов. В практическом отношении факторы, увеличивавшие степень эффективности стройпроизводства, синхронно повышают организационно-технологическую надежность.

Ключевые слова: организационно-технологическая надежность, организация производства, формирование надежности, отказы стройсистемы, резервирование.

RESEARCH OF FACTORS OF INCREASE OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL RELIABILITY OF CONSTRUCTION PRODUCTION

A.Yu. Sergeeva, Yu.D. Sergeev, Yu.V. Myasishev, R.Yu. Myasishev

Sergeeva Alla Yurievna, Voronezh State Technical University, candidate of technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: asergeeva@vgasu.vrn.r

Sergeev Yuri Dmitrievich, Voronezh State Technical University, post-graduate student of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: stroiekspertiza@yandex.ru

Myasishchev Yuri Vladimirovich, Voronezh State Technical University, Honorary Professor of VPI VSTU, Honorary Builder of Russia, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: 774043@list.ru

Myasishchev Ruslan Yurievich, Voronezh State Technical University, candidate of technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: 910371@mail.ru

Annotation: the article considers the factors that increase the organizational and technological reliability of construction production. The formation of the reliability of a construction object occurs from the design to the termination of its operation. The concept of reliability covers the three-dimensional plane of tasks. The cornerstone of the reliability doctrine is the concept of failure, i.e. when the system fails in full or in part. The reliability of the construction structure is determined by the permissibility of failure during the duration of the defect-free special work of the construction system established by the construction project. The focus of attention has always been focused on the consideration of accident-free and reliable compliance of design design solutions with their actual functions, and organizational and technological reliability as a subject of attention, became of interest only at the end of the last century due to the ever-increasing diversity of building systems. The reliability of the building system depends on the reliability of the factors formed by it. Mathematical statistics and probability theory are basic in determining reliability. The cardinal complication of construction production is the reason for the sharp difficulty of special communications between the elements, and this makes the reliability of the entire technical system low in proportion to the geometric progression of the size of the elements. In practical terms, the factors that increased the degree of efficiency of construction production simultaneously increase organizational and technological reliability.

Keywords: organizational and technological reliability, organization of production, formation of reliability, failures of the construction system, redundancy.

Стройобъект обязан нести ответственность по специфицированным критериям оценивания - общетехническим, экономически выгодным, природосберегающим и т.п. На основании этого о техсостоянии стройобъекта допускается делать вывод о том, соизмеряется ли он с представляемыми к нему авокациями или нет. Доктрина надежности заложена в первооснове такого порядка [1, 2]. В интерсубъективном преценденте надежность системы оценивается ее искусностью находить способ решения задач, в спецусловиях деструктивных риск-факторах. Концепция надежности охватывает объемную плоскость задач. Ввиду того, что идет усовершенствование и осложнение радикальным образом технических средств, вопрос о надежности обретает интерсубъективную значимость. В общетехническом прогрессе из бесчисленных дилемм самой что ни на есть первостепенной задачей выступает на сегодняшний момент вопрос о надежности.

Формирование надежности стройобъекта происходит от проектирования до прекращения его эксплуатации. В генерирование надежности на каждой стадии принимает участие разноплановые техфакторы (рис. 1) [6].

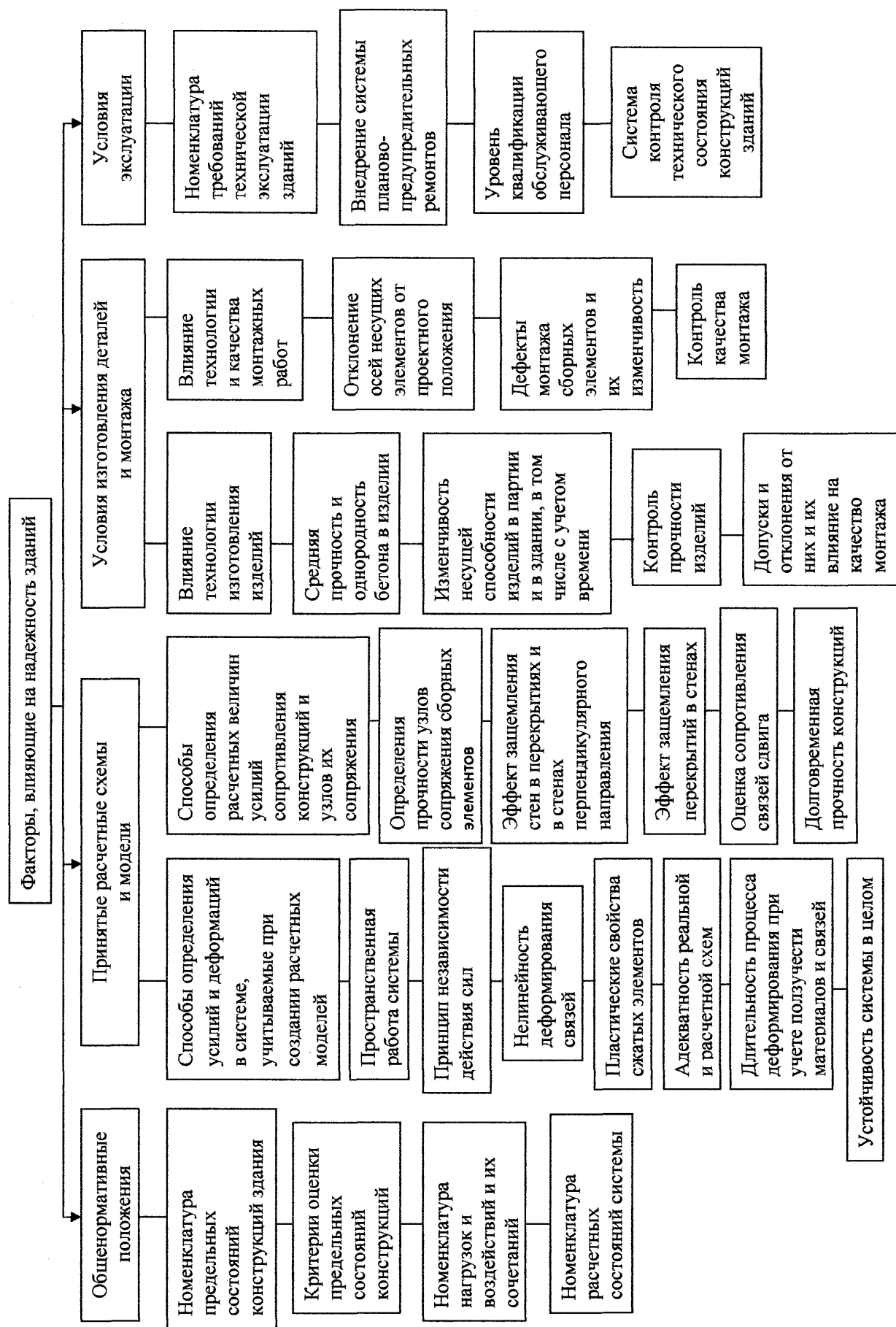


Рис. 1. Макроструктурная блок-схема техфакторов, оказывающих влияние на надежность стройобъектов

Краеугольной доктриной надежности служит концепт отказа, т.е. когда система выходит из строя в полном объеме или избирательно. Ввиду того что отказы индуцируются синергизмом акцидентным этосом они имеют случайный риск-фактор. В силу этого надежность стройконструкции предопределяется допустимостью отказа на протяжении установленной стройпроектом продолжительности бездефектной спецработы стройсистемы.

Квинтэссенция зодчества всегда сводилась в обеспечивании:

1. Высокофункциональной работоспособности стройобъектов.
2. Высоконадежности.
3. Безаварийности.
4. Безопасности.
5. Устойчивости.
6. Долговечности.
7. Надежности.

Фокус сосредоточенности был всегда направлен на рассмотрение безаварийности и надежности соответствия проектных конструктивных решений их фактическим функционированием, а организационно-технологическая надежность как предмет внимания, стал интересовать только в конце прошедшего столетия ввиду всевозрастающей многоплановости стройсистем. Рецентное стройпроизводство - неоднолинейная стохастическая стройсистема. Спецуправление стройсистемой такого склада фактически влечет за собой, что субстанциональные показания жилстроительства ощутимо сдвигаются от запланированных консеквенций таких как: временной период строительства, расценки, ресурсоиспользование, производительность труда [3]. В этой связи, в ряде важных, в настоящий момент, предметов внимания в России и за границей, на первом месте стоит разрабатываемая теория организационно-технологической надежности стройсистем спецуправления стройпроизводством, которая основывается на доктрине надежности техсистем.

Обобщенно надежностью техсистемы можно считать ее работоспособность не утрачивать техкачества, которые заложены в стройпроект, на протяжении предопределенной длительности.

В отношении к стройпроизводству организационно-технологическая надежность - это объективная возможность того, что заложенные в стройпроект оргрешения затрагивающие, допустим, трудозатраты, длительность выполнения дискретной стройработы, капстроительство спецкомплекса или отдельного стройобъекта, будут материализованы. В спецусловиях стройпроизводства, репрезентирующего неоднолинейную комплексность стройпроцессов, концепт надежности применяем единственно к консеквенции функционирования стройсистемы [7, 8].

По существу доктриной надежности служит концепт отказа - когда стройситсема выходит из строя в полном объеме или избирательно. Полноформатный отказ вполне вероятен в техсистемах (установки, спецмашины и т.п.). Стройсистемы общестроительного стройпроизводства характеризуются не тотальными отказами, а фрагментарными (техсбоями).

Техпроцесс эксплуатирование стройобъекта отображают в форме градационных интеримарных интервалов (рис. 2) [9, 10].

В обследуемом периоде функционирование стройобъекта:

$\sum_{i=1}^n t_p^i$ - сегмент времени, когда стройобъект реализовывает свои техфункции полностью;

$\sum_{i=1}^{n-1} t_n^i = t_c - \sum_{i=1}^n t_p^i$ - сегмент времени, когда стройобъект функционировать в полном объеме не может;

t_c - весь обследуемый период функционирования стройобъекта.

Квантитативно надежность стройсистемы детерминируется коэффициентом готовности, предел которого - всецелостный отказ от 0 до безотказного функционирования 1:

$$K_r = \frac{\sum_{i=1}^n t_p^i}{t_c}$$

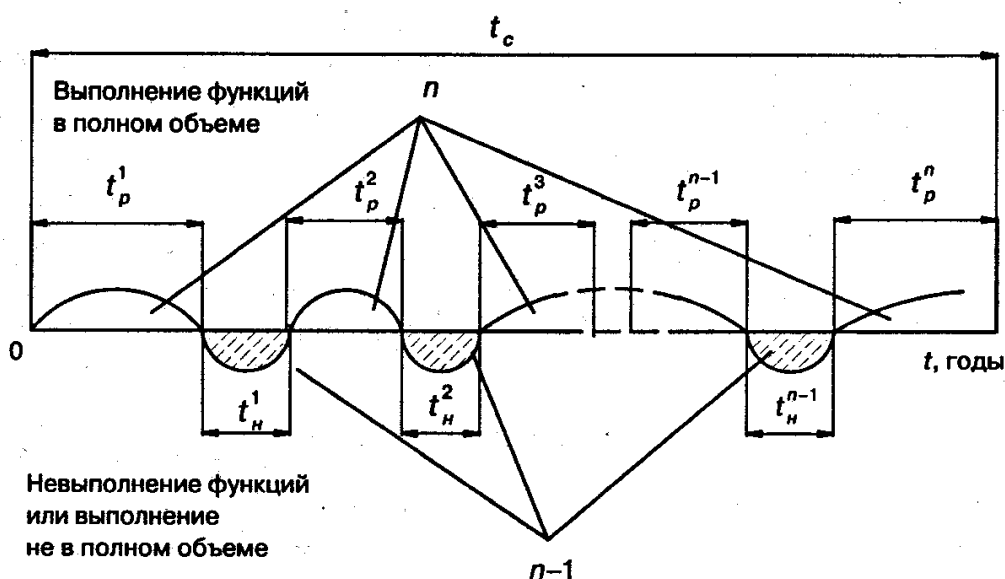


Рис. 2. Техпроцесс эксплуатации стройобъекта

Надежность стройсистемы детерминирует от надежности сформированных ею факторов. Анализируя надежность функционирования стройсистемы в рамках монтажной стройбригады видим, что надежность ее функционирования может быть обусловлена и спецощенена через надежность сочлененных с ней стройэлементов - монтажной спецтехники, поставок стройконструкций и т.д. Материальные и человеческие стройресурсы гипертрофированно принимают за техэлементы стройпроцесса.

Надежность техэлемента обусловлено частотой и количеством отказов стройсистемы и деагностируется отчетными данными, фотографиями, определениями экспертов (экспресс-опросом рабочих и специалистов) [4, 5]. Математическая статистика и теория вероятности являются базовыми при детерминировании надежности. В данных вычислениях засчитываются гипертезы сравнительной направленности спецраспределения разноплановых отказов, оказывающих влияние на надежность стройситсемы. Параметры, принятые в конечном счете калькулирования, близятся к аутентичным величинам, в случае проделанных корректных адмиссий в отношении к разновидности дифференциации.

При всем при том уравнения надежности едва только приближенно воссоздают реалистические техусловия и в том формате, где аутентические спецраспределения оказываются подходящими к подобранным типам. Кардинальное осложнение стройпроизводства является причиной резкого затруднения спецсвязей меж элементами, а это делает низкой надежность всей техсистемы соразмерно геометрической прогрессии величине элементов.

Вместе с этим практическая профдеятельность свидетельствует, что между тем как численность скоммутированных меж собой спецэлементов выше, надежность элемента ниже, но надежность исследуемой стройсистемы фактическая несравнимо, масштабно выше [11]. Многообразие техэлементов, объединенных меж собой, сформировывают спецусловия для пространной вариативности сукцессивности стройработ, разнохарактерное ресурсоиспользование, осуществимость реорганизации спецучастков стройработ вне стройобъекта и в его пределах, спецзанятия находящихся в резерве фронтов стройработ, все

это не допускает возможности полного отказа стройсистемы. Управляющая подсистема, наделенная детерминированной пластичностью, в силу своего воздействия фрагментарно сглаживает или полностью устраняет сбои. Фактическая надежность в персональных случаях определяется разностью предельных и средних параметров. Это дает объяснение тому, что фактическая надежность превосходит расчетную. В практическом отношении факторы, увеличивавшие степень эффективности стройпроизводства синхронно повышают организационно-технологическую надежность. Вся многообразность факторов продифференцирована на две спецгруппы.

К первой относятся факторы, закладываемые при создании организации и формировании ее структуры (рис. 3).



Рис. 3. Факторы, принимаемые при формировании стройорганизации

В другую группу входят факторы, функционирование которых демонстрируется, когда стройсистема начинает работать (рис. 4).

Сепаратный спецспособ наращивания организационно-технологической надежности - резервирование, относится сразу к двум спецгруппам.

Резервирование - спецспособ увеличивающа надежности стройобъекта, включением избыточности суплементарных спецсредств, а так же объективной возможности выше min требуемых, для свершения техсистемой указанных спецфункций. Его фундаментальная несхожесть представляется вследствие того, что резервирование предоставляет возможность усилить надежность техсистем в сравнении с надежностью образующих спецэлементов.

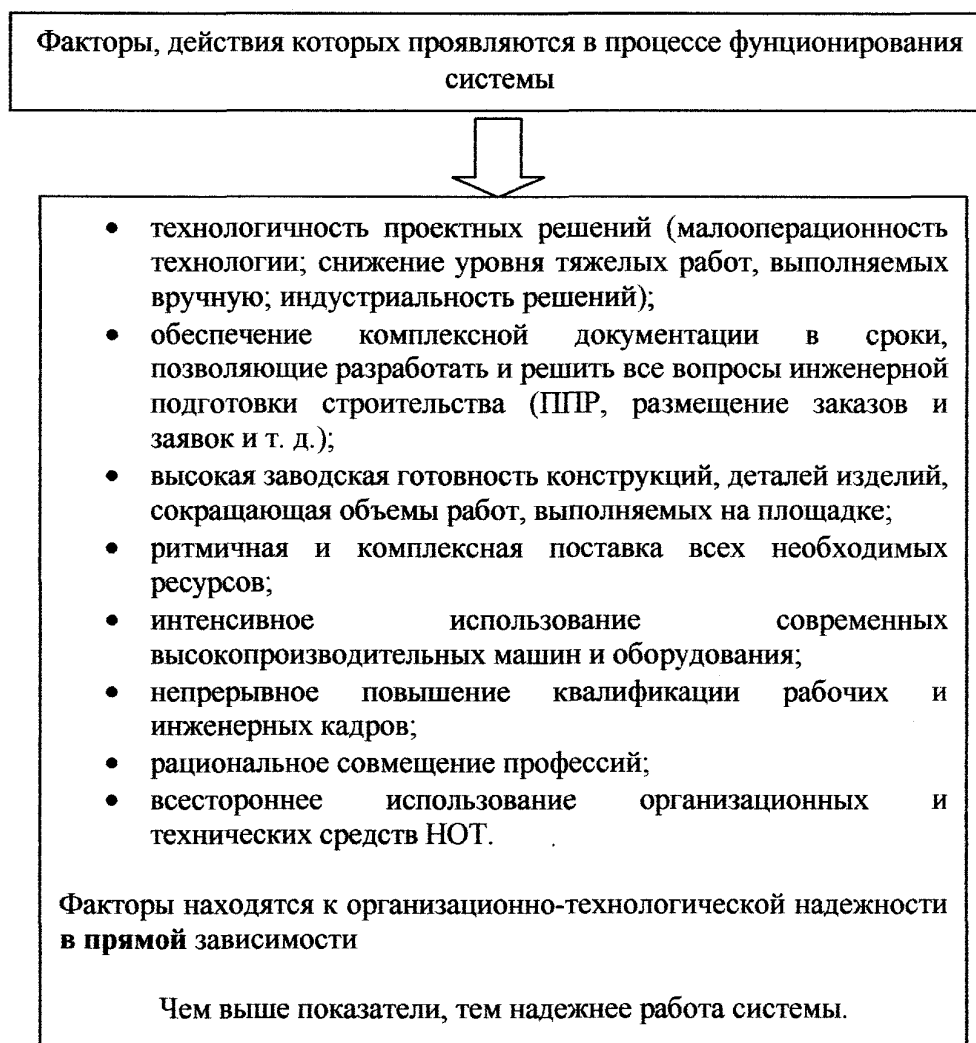


Рис. 4. Факторы, проявляемые при функционировании стройсисемы

Таким образом, организационно-технологическое проектирование стройпроизводства носит характер усложненной и трудозатратной дилеммы, надежность ее базируется на полной аннотации стройпроцесса, технологии и организации стройпроизводства, общеприменяемых механизмов и строймашин, использование статистических и математических методов и множество других спецфакторов.

Список литературы

1. Мищенко, В.Я. Реконструкция жилого района с элементами внедрения энергоэффективности [Текст] / В.Я. Мищенко, А.С.Чесноков, Д.А.Андреищев, // Строительство и недвижимость. - Воронеж, 2020. №1 (5). С. 27-31.
2. Мищенко, В.Я. Повышение энергетической эффективности объектов недвижимости [Текст] / В.Я. Мищенко, Е.П Горбанева и др. // Глава в книге: Особенности проектирования жизненного цикла энергоэффективных объектов недвижимости. В.Я. Мищенко, П.Г. Грабовый, Е.П Горбанева и др. Учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 "Строительство" (уровень магистратуры). Сер."Проект по программе ЭРАЗМУС+ «Магистерская программа по инновационным технологиям в сфере энергоэффективного строительства для университетов и предприятий РФ и Армении(MARUEEB) »" - Екатеринбург, 2019. С. 53-78.

3. Мищенко, В.Я. Оптимизация календарного плана строительного производства на основе учета пространственно-технологических связей [Текст] / В.Я. Мищенко, М.А.Преображенский, М.Г.Добросоцких // В сборнике: Безопасность критичных инфраструктур и территорий. Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур Safety2018. Сборник статей VIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием и XVIII школы молодых ученых, IV Международной конференции. Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина; Научно-инженерный центр "Надежность и ресурс больших систем и машин" УрО РАН. 2018. С. 164-172.

4. Мясичев, Ю.В. Прогнозирование строительного производства в системе стратегического планирования [Текст] / Ю.В. Мясичев, Р.Ю. Мясичев, Ю.Д. Сергеев // Сборник научных статей. Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России - синтез наук в конкурентной экономике. Реферативный сборник статей по материалам VII Международной научно-практической конференции. 2018. С.11 - 13.

5. Мясичев, Ю.В. Разработка модели мониторинга промышленной и экологической безопасности по объективной оценке состояния нагрузок и несущей способности конструкций [Текст] / Ю.В. Мясичев, А.Ю.Сергеева, Ю.Д. Сергеев, Р.Ю. Мясичев // Строительство и недвижимость. - Воронеж, 2018. №1-1 (2). С. 63-67.

6. Мясичев, Ю.В. Факторы, воздействующие на технико-эксплуатационное состояние строительных конструкций [Текст] / Ю.В. Мясичев, А.Ю.Сергеева, Ю.Д. Сергеев, Р.Ю. Мясичев // Строительство и недвижимость. - Воронеж, 2018. №1-1 (2). С. 67-74.

7. Сергеев, Ю.Д. Оптимизация процесса обследования несущих конструкций предаварийных зданий [Текст] / Ю.Д. Сергеев, А.Ю. Сергеева, А.В. Мищенко, Ю.В. Мясичев, Р.Ю. Мясичев // ФЭС: Финансы. Экономика. 2019. Т. 16.№3. С. 52-56.

8. Сергеева, А.Ю. Исследование обеспечения долговечности несущих конструкций в процессе эксплуатации [Текст] / А.Ю. Сергеева, Ю.Д.Сергеев, Ю.В.Мясичев, Р.Ю.Мясичев, // Строительство и недвижимость. - Воронеж, 2020. №2 (6). С. 124-129.

9. Сергеева А.Ю. Оценка близости системы к кризисному состоянию [Текст] / А.Ю. Сергеева, Ю.Д. Сергеев, Крупенко С.Е. // Научно-практический журнал Экономика и менеджмент систем управления. - 2014. - №2.1 (12). - С. 215-218.

10. Сергеева А.Ю. Исследование признаков аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений [Текст] / А.Ю. Сергеева, Ю.В. Мясичев, Р.Ю. Мясичев, Ю.Д. Сергеев // Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. - 2017. - С. 218-223.

11. Сергеева А.Ю. Исследование методов повышения эксплуатационной надежности в период эксплуатации стройобъекта [Текст] / А.Ю. Сергеева, Ю.Д.Сергеев, Р.Ю.Мясичев, Ю.В.Мясичев // В сборнике: Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения. Материалы Международных академических чтений. Под редакцией С.И. Меркулова.- 2020. С. 252-258.

List of references

1. Mishchenko, V. Ya. Reconstruction of a residential area with elements of energy efficiency implementation [Text] / V. Ya.Mishchenko, A. S. Chesnokov, D. A. Andreishchev, // Construction and real estate. - Voronezh, 2020. No. 1 (5). Pp. 27-31.

2. Mishchenko, V. Ya. Improving the energy efficiency of real estate objects [Text] / V. Ya. Mishchenko, E. P Gorbaneva et al. // Chapter in the book: Features of designing the life cycle of energy-efficient real estate objects. Textbook for students of educational organizations of higher education, studying in the direction of training 08.04.01 " Construction "(master's level). Ser."A project for ERASMUS+ "Master's program on innovative technologies in the field of energy-

efficient construction for universities and enterprises of the Russian Federation and Armenia (MARUEEB)" - Yekaterinburg, 2019, Pp. 53-78.

3. Mischenko, V. Ya. Optimization of the calendar plan of construction production on the basis of accounting for spatial and technological connections [Text] / V. Ya. Mishchenko, M. A. Preobrazhensky, M. G. Dobrosotskikh // In the collection: Security of critical infrastructure and territories. Safety issues of construction critical infrastructures Safety2018. Collection of articles of the VIII All-Russian Scientific and Technical Conference with International Participation and the XVIII School of Young Scientists, IV International Conference. Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin; Scientific and Engineering Center "Reliability and resource of large systems and machines" Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 2018. pp. 164-172.

4. Myasishchev, Yu. V. Forecasting of construction production in the system of strategic planning [Text] / Yu. V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev, Yu. D. Sergeev // Collection of scientific articles. Problems of modern economic, legal and natural Sciences in Russia-synthesis of Sciences in a competitive economy. Abstract collection of articles based on the materials of the VII International scientific and practical conference. 2018. Pp. 11-13.

5. Myasishchev, Yu. V. Development of a model for monitoring industrial and environmental safety based on an objective assessment of the state of loads and load-bearing capacity of structures [Text] / Yu. V. Myasishchev, A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, R. Yu. Myasishchev // Construction and real estate. - Voronezh, 2018. No. 1-1 (2). Pp. 63-67.

6. Myasishchev, Yu. V. Factors affecting the technical and operational state of building structures [Text] / Yu. V. Myasishchev, A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, R. Yu. Myasishchev // Construction and real estate. - Voronezh, 2018. No. 1-1 (2). Pp. 67-74.

7. Sergeev, Yu. D. Optimization of the process of inspection of load-bearing structures of pre-emergency buildings [Text] / Yu. d. Sergeev, A. Yu. Sergeeva, A.V. Mishchenko, Yu. V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev // FES: Finance. Economy. 2019. Vol. 16. No. 3. Pp. 52-56.

8. Sergeeva, A. Yu. Research of ensuring the durability of load-bearing structures in the process of operation [Text] / A. Yu. Sergeeva, Yu. d. Sergeev, Yu. V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev, // Construction and real estate. - Voronezh, 2020. No. 2 (6). Pp. 124-129.

9. Sergeeva A. Yu. Assessment of the proximity of the system to the crisis state [Text] / A. Yu. Sergeeva, Yu. d. Sergeev, S.E. Krupenko // Scientific and practical journal of Economics and management of management systems. - 2014. - №2.1 (12). - Pp. 215-218.

10. Sergeeva A. Yu. Research of signs of emergency condition of load-bearing structures of buildings and structures [Text] / A. Yu. Sergeeva, Yu. V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev, Yu. D. Sergeev // Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference Modern trends in construction and operation of real estate objects. - 2017. - Pp. 218-223.

11. Sergeeva, A. Yu. Research of signs of emergency condition of load-bearing structures of buildings and structures [Text] / Sergeeva A. Yu., Myasishchev Yu. V., Myasishchev R. Yu., Sergeev Yu. D. // Collection: Modern trends in construction and operation of real estate objects collection of scientific articles based on the materials of the International scientific and practical conference. - Voronezh, 2017. Pp. 218-223.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 332.72

СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ РЫНКА ПРОИЗВОДСТВЕННО–СКЛАДСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. ЛИПЕЦК В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Л. В. Болотских, М. О. Волкотруб

Болотских Леонид Викторович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: leonb@rambler.ru

Волкотруб Максим Олегович, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. змСЭН - 191, e-mail: maxim.volkotrub@yandex.ru

Аннотация: в данной статье приводится исследование рынка производственно–складской недвижимости по районам г. Липецка на фоне ограничительных мер, связанных с распространением COVID-19. Основной характеристикой данного рынка выступают цены предложения аренды и продажи в зависимости от ряда факторов. Рынок производственно–складской недвижимости Липецкого региона напрямую зависят от экономической ситуации. Проведено исследование строительства новых производственно–складских площадей. Оценен уровень вакантных площадей производственно–складского сегмента. В настоящий момент на рынке преобладают тенденции стагнации, сниженного спроса, перенасыщения рынка невостребованными предложениями. В результате исследования были выявлены структура и ценовые характеристики отдельных секторов рынка производственно–складской недвижимости города, установлены факторы, формирующие ценовые пропорции и соотношения, а также определены основные тенденции рынка производственно–складской недвижимости Липецка во II полугодии 2020 года.

Ключевые слова: рынок, производственно–складская недвижимость, спрос, предложение, ценообразующие факторы.

STATE AND ANALYSIS OF THE INDUSTRIAL AND WAREHOUSE REAL ESTATE MARKET IN LIPETSK UNDER PANDEMIC CONDITIONS

L. V. Bolotskikh, M. O. Volkotub

Bolotskikh Leonid Viktorovich, Voronezh State Technical University, Candidate of technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: leonb@rambler.ru

Volkotrub Maxim Olegovich, Voronezh State Technical University, undergraduate gr. zmSEN - 191, e-mail: maxim.volkotrub@yandex.ru

Annotation: This article provides a study of the industrial and warehouse real estate market in the districts of Lipetsk against the background of restrictive measures related to the spread of COVID-19. The main characteristics of this market are prices. The industrial

warehouse real estate market in the Lipetsk region directly depends on the economic situation. A study of the construction of new production and storage areas was carried out. The level of vacancies in the production and warehouse segment was estimated. At the moment, the market is dominated by the tendencies of stagnation, reduced demand, market oversaturation with unclaimed supply. As a result of the study, the structure and price characteristics of individual sectors of the industrial and warehouse real estate market of the city were identified, the factors that form the price proportions and ratios were established, and the main trends of the industrial and warehouse real estate market in Lipetsk in the second half of 2020 were determined.

Key words: market, industrial and warehouse real estate, demand, supply, price-forming factors.

Производственно-складская недвижимость является особым направлением инвестиционной деятельности. В отличие от коммерческой торгово-офисной недвижимости, основным источником доходов от которой традиционно является сдача помещений в аренду, а также возможность перепродажи объектов по окончании инвестиционной фазы, промышленная и складская недвижимость часто рассматривается не столько как источник арендных доходов, но и как составляющая инвестиций в развитие сферы услуг или производства продукции в отдельно взятой отрасли.

По данным экспертов ЦИАН на фоне ограничительных мер, связанных с распространением COVID-19 в крупных городах складской сегмент оказался самым устойчивым на рынке коммерческой недвижимости [1].

Рынок производственно складской недвижимости Липецкого региона напрямую зависят от экономической ситуации. В настоящий момент на рынке преобладают тенденции стагнации, сниженного спроса, перенасыщения рынка невостребованными предложениями. На рынке выставлено большое количество объектов, экспонирующихся длительное время.

В части нового строительства, во II полугодии 2020 года в особой экономической зоне – ОЭЗ «Липецк» Компанией «ТКК» предусмотрено строительство 49 тыс. квадратных метров складских помещений класса «Light industrial», а также площадки для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей. Совокупный объем инвестиций по предварительным оценкам составит 520 млн рублей [3].

Анализ изменения уровня вакантных площадей производственно-складского сегмента во II полугодии 2020 года показал, что увеличение доли свободных площадей произошло в основном в низкокласном сегменте[4]. Так, например, в Новолипецком районе города освободились производственно-складские площади за счет ухода большого количества арендаторов. В целом доля вакантных площадей составляет около 40%.

Наибольшая доля предложений как по продаже, так и по аренде в производственно-складском сегменте, в том числе высококласном, приходится на ОЭЗ «Липецк», микрорайон Тракторный и близлежащие районы завода НЛМК, в этом районе расположены производственные площади бывших крупных промышленных предприятий города, которые выставляются на продажу и аренду. В других районах города присутствует аналогичная тенденция по выставлению на открытый рынок продажи и аренды площадей бывших промышленных предприятий. Данные объекты экспонируются в течение длительного времени, спрос на них отсутствует ввиду значительного количества требуемых инвестиций для приведения большинства из них в пригодное для эффективной работы состояние. Спрос в целом в сегменте крайне низкий, в секторе продажи практически отсутствует. Так как качество и техническое состояние предлагаемых объектов неизбежно влечет вложения, потенциальные покупатели предпочитают вести новое строительство и сделать объект «под себя» в зависимости от направления и вида производственной деятельности. Предложения по продаже по округам города представлены на рис. 1.

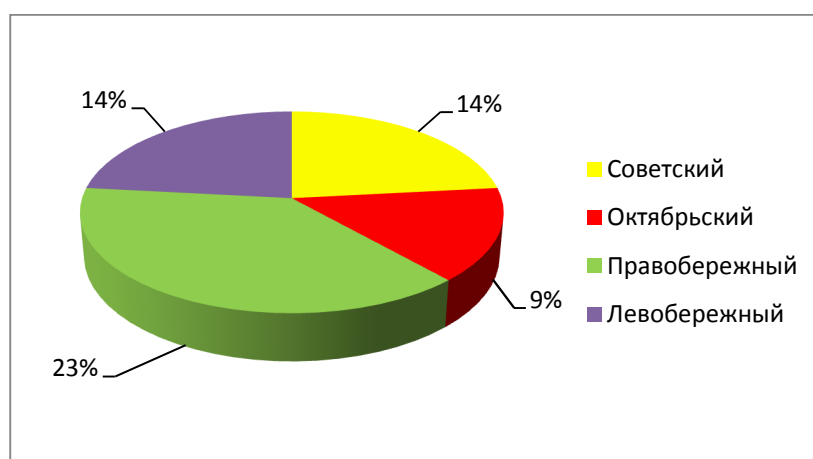


Рис. 1. Предложения к продаже производственно - складской недвижимости по округам г. Липецк

Слабый спрос в сегменте аренды производственно-складской недвижимости значительно меньше имеющегося предложения. Востребованы небольшие по площади - до 500 кв.м. объекты по арендной ставке в районах с хорошо развитой инфраструктурой и транспортной доступностью в баз района «Универсального проезда» рядом с улицей Московской, в промышленной зоне района Цемзавод. Предложения по аренде по округам города представлены на рис. 2.

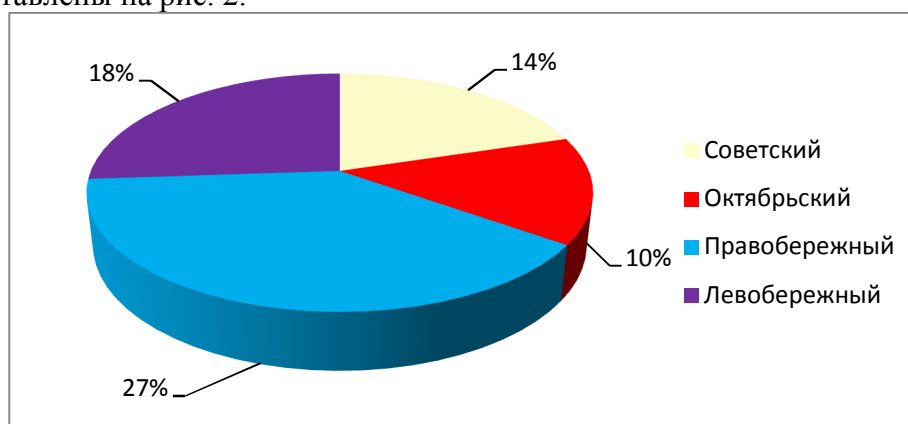


Рис. 2. Предложения по аренде производственно - складской недвижимости по округам г. Липецк

Наибольшая доля предлагаемых производственно-складских помещений как на продажу, так и в аренду, сосредоточена в диапазоне площадей до 500 кв.м. В сегменте свыше 5000 кв.м. наблюдается активная продажа площадей, сопоставимая с сегментом до 500 кв.м. Причем в сегменте аренды эта тенденция выражена более явно. Эта же группа объектов по площади является и наиболее востребованной у потенциальных покупателей и арендаторов. Однако, ввиду низкого уровня спроса, предложение является избыточным. Причем, тенденция перенасыщения рынка прослеживается и в других диапазонах площадей. Распределение предложений по продаже и аренде производственно-складской недвижимости по группам площадей приведено на рис. 3.

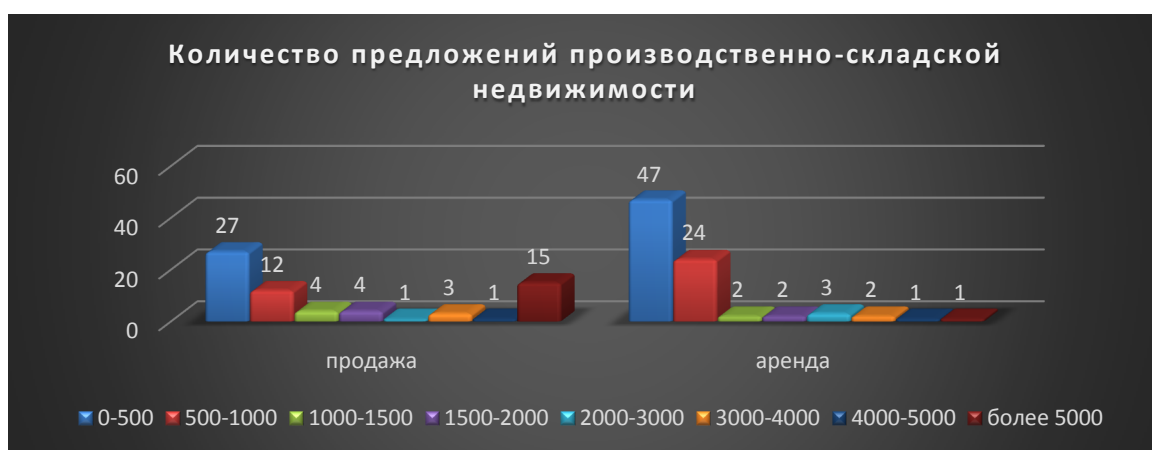


Рис. 3. Количество предложений по продаже и аренде производственно- складской недвижимости по округам г. Липецк

Отраслевой спрос сосредоточен в основном в непищевом сегменте и затрагивает отрасли – деревообработку, авторемонт, мебельное либо оконное производство и пр. Представители пищевой отрасли, работающие в Ульяновске малочисленны, занимают преимущественно собственные площади, поэтому спрос в этой сфере в производственно-складском сегменте отсутствует.

Состав девелоперов производственно-складской недвижимости г. Липецка меняется за счет развития особой экономической зоны, это преимущественно иностранные компании, подробнее о которых сказано выше в разделе о новом строительстве в рамках настоящего исследования. Средние удельные цены производственно-складской недвижимости по районам приведены на рис. 4.



Рис. 4. Предложения к продаже объектов производственно – складской недвижимости по округам г. Липецк

Максимальные средние по району показатели как по удельной цене предложения производственно-складской недвижимости, так и по арендной ставке выявлены в Правобережном районе. За ним опять же в обоих секторах – продажи следует Советский и Октябрьский. На показатели центра города повлияли высокие ценовые запросы на любую недвижимость в данном районе. В секторе аренды наиболее дорогими оказались составляющие Октябрьский, Левобережный и немного отстает Правобережный. Это развитые промышленные районы города с исторически сложившимися промышленными зонами, недвижимость там преимущественно старой постройки, преимуществом является

сложившаяся развитая инженерная инфраструктура и хорошая транспортная доступность [2]. Минимальная средняя по району цена предложения выявлена в Советском районе. Средние удельные ставки аренды производственно-складской недвижимости по районам приведены на рис. 5.



Рис. 5. Средние удельные ставки аренды производственно-складской недвижимости по районам г. Липецк

Средняя удельная цена предложения производственно – складской недвижимости во II полугодии 2020 имела динамику от 13 212 руб./кв.м, до 31 025 руб./кв.м, ставка аренды имела динамику – от 205 руб./кв.м. до 204 руб./кв.м в месяц.. Результаты проведенного анализа показывают наличие серьезных ценовых колебаний в сегменте рынка продаж в целом, в сегменте аренды сохраняется тенденция стабильного уровня цен. Данные факты говорят о том, необходимо более детально изучать данные рынка продаж и выяснять причины столь значительных колебаний [5].

Среди основных тенденций рынка производственно-складской недвижимости Липецка во II полугодии 2020 года отмечается превышение предложения над спросом, отсутствие качественных площадей, общая стагнация и наличие среди предложений сильно завышенных по цене. Предпосылкой, которая может повлиять в перспективе на увеличение активности рынка, является продолжающийся рост электронной коммерции, что потребует дополнительных складских площадей. Классификация уровней ликвидности производственно складской недвижимости приведена на рис. 6.

Уровень ликвидности	Срок экспозиции, дней
высокий (В)	$V < 90$
выше среднего (ВС)	$90 \leq BC < 180$
средний (С)	$180 \leq C < 270$
ниже среднего (НС)	$270 \leq HC < 360$
низкий (Н)	$H \geq 360$

Рис. 6. Классификация уровней ликвидности

Ликвидность производственно-складских объектов в Липецке по сравнению с недвижимостью торгового и офисного назначения значительно ниже среднего. В основном этот показатель зависит от таких факторов, как техническое состояние, площадь и местоположение. Наиболее ликвидные зоны – территории с исторически сложившейся развитой инженерной и транспортной инфраструктурой – зоны скопления промышленных объектов в районах Левобережного, Правобережного и частично Октябрьского.

Сроки экспозиции производственно складских объектов в зависимости от месторасположения в г. Липецк и площади варьируются от 173 в центре города до 446 дней в зонах автомагистралей.

Таким образом, на рынке производственно – складской недвижимости Липецка имеются объекты, которые выставляются на продажу уже длительное время. Рынок достаточно разнообразен. При этом изначальное назначение города, как центра металлургии России оказало влияние на формирование городской структуры. Новые площади вводятся в основном на ОЭЗ «Липецк», на всей остальной территории имеется достаточное количество производственно – складской недвижимости класса С. В каких – то случаях её в офисно-торговый сегмент путем реновации, что особенно выражено в историческом центре города, где-то реконструируют и делают складские или производственные помещения, частично удовлетворяющие современным требованиям, но позволяющие приносить прибыль. На данном этапе развития рынок коммерческой можно находится в процессе стагнации, это связано с мировым кризисом, приходом на рынок игроков из других стран и переводом значительной части гражданского оборота в режим онлайн. Подобное развитие ситуации позволяет сократить потребность в складских помещениях, в то время как конкуренция с иностранными производителями делает невостребованными производственные площади.

Список литературы

1. Без локдауна: как рынок коммерческой недвижимости отреагировал на «вторую волну»? [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.retail.ru/articles/bez-lokdauna-kak-rynok-kommercheskoy-nedvizhimosti-otreagiroval-na-vtoruyu-volnu/> Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2021).
2. Горбанева Е. П. Анализ системы планирования производства / Горбанева Е.П., С. Ю. Арчакова, В. В. Шейкина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 109-114.
3. Ковкина Н. Логистический центр за 520 млн. рублей построят в ОЭЗ «Липецк». Электронный ресурс. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://chr.rbc.ru/chr/23/07/2020/5f1971ca9a7947571e9cf340> Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2021).
4. Рынок недвижимости России. Методология анализа рынка недвижимости, 2017. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://realtymarket.ru/docs/met_07.htm Режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2021).
5. Стерник Г. М., Стерник С. Г., Тулинова Н. В. Девелопмент недвижимости: учебное пособие. – Москва: Проспект, 2016.- 304 с.

List of references

1. No lockdown: how did the commercial real estate market react to the "second wave"? [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://www.retail.ru/articles/bez-lokdauna-kak-rynok-kommercheskoy-nedvizhimosti-otreagiroval-na-vtoruyu-volnu/> Free mode. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (accessed: 10.04.2021).
2. Gorbaneva E. P. Analysis of the production planning system / Gorbaneva E. P., S. Yu. Archakova, V. V. Sheikina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. p. 109-114.

3. Kovkina N. Logistics center for 520 million rubles will be built in the SEZ "Lipetsk". Electronic resource. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://chr.rbc.ru/chr/23/07/2020/5f1971ca9a7947571e9cf340> The mode is free. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (accessed: 10.04.2021).

4. The Russian real estate market. Methodology of real estate market analysis, 2017. [Electronic resource]: Access mode: URL: http://realtymarket.ru/docs/met_07.htm The mode is free. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (date of reference: 10.04.2021).

5. Sternik G. M., Sternik S. G., Tulinova N. V. Real estate development: a textbook. - Moscow: Prospekt, 2016. - 304 p.

УДК 338.001.36

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЮ УПРАВЛЯЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

И. В. Гудаев, А. И. Коровкина

Гудаев Илья Владимирович, Воронежский государственный технический университет, студент гр. БЭУН-181, e-mail: super.gudaev@mail.ru

Коровкина Алина Игоревна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, ассистент кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, e-mail: alinko199@mail.ru

Аннотация: данная статья посвящена проблемам качества предоставляемых услуг по теплоснабжению в многоквартирных и частных домах управляющей организацией, а также проблемам неправомерного начисления платежей за указанные услуги. Выявлены причины возникающих спорных ситуаций между потребителями и исполнителями поставки коммунальных услуг, в том числе был разобран механизм системы подачи теплоэнергии в жилые и нежилые помещения и обоснована необходимость самостоятельного обслуживания внутриквартирного оборудования жильцами. Были проанализированы наиболее распространенные тематики жалоб граждан в сфере предоставления услуг по теплоснабжению в городе Воронеж. В свою очередь был составлен поэтапный алгоритм действий для обжалования неправомерных действий со стороны исполнителей коммунальных услуг по теплоснабжению, благодаря которому пользователь отопительных услуг сможет беспрепятственно решить данную проблему.

Ключевые слова: отопление, неправомерные начисления, управляющая организация, коммунальные услуги.

CURRENT PROBLEMS IN THE PROVISION OF HEAT SUPPLY SERVICES BY MANAGEMENT ORGANIZATIONS AND WAYS TO SOLVE THEM

I. V. Gudaev, A. I. Korovkina

Gudaev Ilya Vladimirovich, Voronezh State Technical University, student of the BEUN-181, e-mail: super.gudaev@mail.ru

Korovkina Alina Igorevna, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Assistant of the Department of Heat and Gas Supply and Oil and Gas Business, e-mail: alinko199@mail.ru

Annotation: This article is devoted to the problems of the quality of the provided heat supply services in multi-apartment and private houses by the management organization, as well as to the problems of illegal charging of payments for these services. The reasons for the emerging disputes between consumers and providers of utility services were identified, including the mechanism of the system for supplying heat to residential and non-residential premises and the need for independent maintenance of intra-apartment equipment by

residents. The most common topics of citizens' complaints in the provision of heat supply services in the city of Voronezh were analyzed. In turn, a step-by-step algorithm of actions was drawn up to appeal against illegal actions on the part of the contractors of utilities for heat supply. Thanks to which the user of heating services will be able to solve this problem without hindrance.

Key words: heating, illegal charges, management organization, utilities.

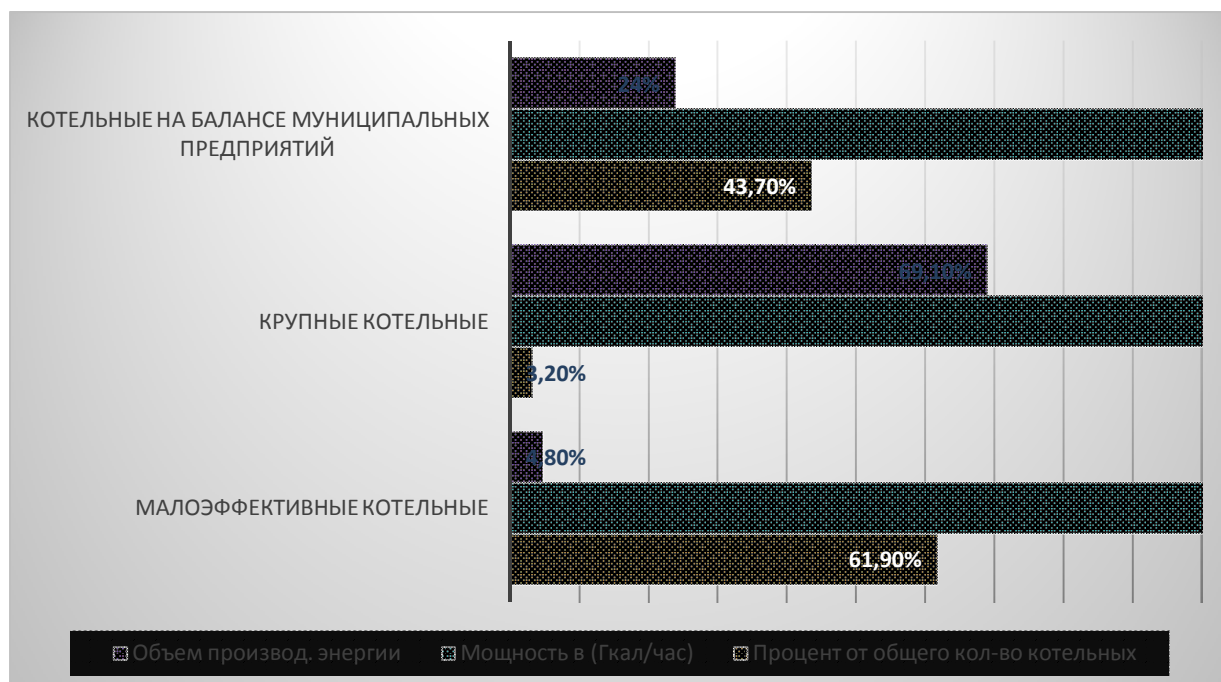
В конце 2020 и на начало 2021 года потребители теплоэнергии столкнулись с проблемой неправомерных начислений платежей за указанные услуги. А также поступило множество жалоб в соответствующие инстанции. Для того чтобы понять как правильно действовать в данной ситуации, необходимо четко понимать причины возникновения спорных вопросов между заказчиком и исполнителем поставки отопительных услуг. Протяженность тепловых сетей может достигать до 1000 км и больше, в зависимости от сложности коммуникаций и площади города, но в том числе нуждающихся в замене и ремонте трубопроводов составляет не малый процент [4]. Несвоевременное выявление дефектов приводит к авариям на магистралях и котельных, что приводит к отключению отопления на несколько часов, а если компания некомпетентно выполняет работы по ремонту, то время ожидания отопления жильцами доходит до суток, что является нарушением закона, так как допустимая продолжительность перерыва отопления:- не более суток в течение одного месяца отопительного периода (суммарно);- не более 16 часов в момент когда температура жилого помещения от 12 °С до нормативной;- не более 8 часов в момент когда температура воздуха жилого помещения 10-12 °С;- не более 4 часов в момент когда температура воздуха жилого помещения 8-10 °С.

Проблема состояния жилищно-коммунального хозяйства является наиболее важной, так как затрагивает непосредственно жизнь каждого жителя нашего города. В связи с этим между потребителями коммунальных услуг и управляющими организациями появляются споры и разногласия [3]. Причины возникновения таких ситуаций можно разделить на объективные и субъективные. Объективными являются изношенность тепловых сетей, устаревшее или не соответствующее оборудование на магистрали. Также проблема может скрываться в неправильном ведении реестров лицевого счета собственников. С точки зрения экспертов в области жилищно-коммунального хозяйства, причиной возникновения проблем являются в небрежности и не опытности работников коммунальной сферы, например, не своевременное проведение текущего и капитального ремонта тепловых сетей. Или же УК может должным образом не подготовить дома к отопительному сезону из-за чего будет большой расход теплоэнергии и соответственно высокая плата [6, 8]. Но в таких ситуациях потребитель обязан четко понимать свои права. Для этого существует порядок действий, которые необходимо выполнить, чтобы пресечь неправомерное начисление и повышение финансовой нагрузки [5].

Но для начала необходимо разобраться, что же такое отопление и как происходит его расчет [7]. Теплоэнергия потребляется в жилых и нежилых помещениях— передается конвекцией и теплопроводностью отопительных радиаторов к стенам, которая перемещается, осуществляя дальнейший перенос тепла. На примере города Воронеж можно заметить, что существует большое количество котельных обслуживающих население (рисунок).

Из курса физики мы знаем, что, «теплота» - это энергия — именно она передается и заполняет пространство в помещении заказчика услуг, нагревая воздух. Теплоэнергия измеряется в «гигакалориях» (Гкал). Она поступает в квартиры при помощи теплоносителя — воды, температура которой является нормативной. Заполняя систему отопления дома, теплоноситель передает часть своей энергии, нагревая батареи и стояки в квартире. Для измерения такой энергии в каждом доме обязательно должен быть счетчик. Существует два вида таких приборов, общедомовой (востребован при оборудовании крупных построек —

жилых высоток в комплексе или отдельных подъездов, блоков) и индивидуальный (используется в многоквартирных и частных домах где используется централизованное отопление).



Работа 362 котельных в г. Воронеж суммарной мощностью 5 643,1 Гкал/час

В настоящее время стоимость услуги по отоплению рассчитывается на основании «Правил предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов», утвержденные постановлением правительства РФ №354 от 6 мая 2011 года [1]. Исходя из этого пункта исполнитель коммунальных услуг в течение 3 рабочих дней должен выдать документы, подтверждающие правильность начисления платежей с учетом соответствия качества предоставляемых услуг. Если начисления оказались неверны, производится перерасчет. Но не соблюдение данных действий ведет к привлечению к административной ответственности исполнителя поставок коммунальных услуг [2]. Далее, если УО не дает ответ на данные обращения, вам необходимо направить обращение в Государственную жилищную инспекцию или же в местную прокуратуру. Следует подать исковое заявление в судебные органы, если ответа так и не поступило. В таком случае, за необоснованное увеличение размера платы за теплоэнергию, исполнитель обязан уплатить собственнику 50% величины превышения необходимой суммы.

Но не всегда виноват поставщик услуг, прежде чем писать жалобу в управляющую организацию необходимо проверить исправность отопительной системы вашей квартиры [9]. Есть несколько факторов из-за которых в квартире будет холодно. Например, некоторые жильцы не соблюдают правила подачи горячей воды в батареи, ведь их нужно привести в состояние готовности. Если система не обслуживалась должным образом, то это приводит к засорениям и внутренней коррозии. Необходимо убирать завоздушенность, откручивая кран Маевского и выпуская воздух из системы, для стабильного функционирования. Другой же причиной является самостоятельная замена старой отопительной системы на новую и не соблюдение правила установки радиаторов. Проблема также может возникнуть из-за запрещенных установленных устройств, которые непредусмотренные системой отопления, например, теплые водяные полы [10].

Следовательно, приходя к выводу, необходимо отметить актуальность данной проблемы. Данная работа показала, что жильцы квартир обязаны знать свои права в данном вопросе, соответственные инстанции и последовательность подачи жалоб и заявлений для решения причины возникновения таких ситуаций. Также стоит отметить, что возникновение споров между заказчиком и поставщиком услуг, может возникать неоправданно из-за халатности или неосведомленности о правильном использовании и должном уходе за отопительным оборудованием в пределах квартир (жилых домов). Однако, данного рода конфликты чаще возникают из-за несоответствия содержания должным образом теплосетей управляющими организация.

Список литературы

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114247/
2. Арчакова С.Ю. Эффективные современные технологии и материалы применяемые в строительстве для снижения шума в жилых помещениях / С. Ю. Арчакова, Е. П. Горбанева, М. Г. Добросоцких // В сборнике: Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 13-й международной конференции. под общей редакцией инж. Сергея Захарова, к.э.н. инж. Нидриха Кратены. 2015. С. 279-284.
3. Арчакова С. Ю. Применение инновационного управления для достижения максимального успеха фирм строительной отрасли / С. Ю. Арчакова, Е. П. Горбанева, Р. Л. Кочетов // В сборнике: Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 15-й международной конференции. под общей редакцией С.В. Захарова, И. Кратены. 2017. С. 196-200.
4. Болотских Л. В. Разработка организационно-технических решений по воспроизводству объектов недвижимости на основе диагностики и обследования состояния существующей городской застройки / Л. В. Болотских, А. С. Калинина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 174-178.
5. Горбанева Е. П. Анализ системы планирования производства / Горбанева Е.П., С. Ю. Арчакова, В. В. Шейкина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 109-114.
6. Косовцева И. А. Совершенствование мероприятий по повышению энергоэффективности при строительстве объектов недвижимости / И. А. Косовцева, Ю. С. Овцинова, А. С. Дедов // Строительство и недвижимость. 2020. № 2 (6). С. 17-22.
7. Мелькумов В. Н. Критерии оптимальности и условия сравнения проектных решений систем теплоснабжения / В. Н. Мелькумов, К. А. Складаров, С. Г. Тульская, А. А. Чуйкина // Научный журнал строительства и архитектуры. 2017. № 4 (48). С. 29-37.
8. Мищенко В.Я. Энергосбережение в строительных процессах как фактор повышения конкурентоспособности девелопера/ В.Я. Мищенко, В.Н. Баринов, Е.В. Васильчикова, И.А. Потехин // В сборнике: Энергетический менеджмент в муниципальных объектах и устойчивые энергетические технологии. Материалы международной научной конференции ЕММFT 2018, 2018. – С. 107-115.
9. Понявина Н. А. Современные тенденции экостроительства и экоархитектуры на территории Российской Федерации / Н. А. Понявина, И. А. Косовцева, М. В. Москаленко // Строительство и недвижимость. 2020. № 2 (6). С. 28-34.
10. Экологическая экспертиза инвестиционно-строительных проектов и охрана окружающей среды // Методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся всех форм обучения по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Экспертиза и управление недвижимостью». Воронеж, 2021.

List of references

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114247/
2. Archakova S. Yu. Effective modern technologies and materials used in construction to reduce noise in residential premises / S. Yu. Archakova, E. P. Gorbaneva, M. G. Dobrosotskikh // In the collection: Construction and real estate: expertise and evaluation. Proceedings of the 13th International Conference. under the general editorship of eng. Sergey Zakharov, Ph. D. Eng. Nidrich Kratena. 2015. pp. 279-284.
3. Archakova S. Yu. Application of innovative management for achieving maximum success of firms in the construction industry / S. Yu. Archakova, E. P. Gorbaneva, R. L. Kochetov // In the collection: Construction and real estate: expertise and evaluation. Proceedings of the 15th International Conference. under the general editorship of S. V. Zakharov, I. Kratena. 2017. pp. 196-200.
4. Bolotskikh L. V. Development of organizational and technical solutions for the reproduction of real estate objects on the basis of diagnostics and examination of the state of the existing urban development / L. V. Bolotskikh, A. S. Kalinina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. pp. 174-178.
5. Gorbaneva E. P. Analysis of the production planning system / Gorbaneva E. P., S. Yu. Archakova, V. V. Sheikina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. pp. 109-114.
6. Kosovtseva I. A. Improvement of measures to improve energy efficiency in the construction of real estate objects / I. A. Kosovtseva, Yu. S. Ovtsinova, A. S. Dedov // Construction and real estate. 2020. No. 2 (6). pp. 17-22.
7. Melkumov V. N. Criteria of optimality and conditions of comparison of design solutions of heat supply systems / V. N. Melkumov, K. A. Sklyarov, S. G. Tulskeya, A. A. Chuikina // Scientific Journal of Construction and Architecture. 2017. No. 4 (48). pp. 29-37.
8. Mishchenko V.Ya. Energy Saving in Construction Processes as a Developer Competitiveness Enhancement Factor / V.Ya. Mishchenko, V.N. Barinov, E.V. Vasilchikova, I.A. Potekhin // In the collection: International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies EMMFT 2018 Cep. "Advances in Intelligent Systems and Computing" Editors - Vera Murgul, Marco Pasetti. 2018. C. 107-115.
9. Ponyavina N. A. Modern trends of eco-construction and eco-architecture on the territory of the Russian Federation / N. A. Ponyavina, I. A. Kosovtseva, M. V. Moskalenko // Construction and real estate. 2020. No. 2 (6). pp. 28-34.
10. Environmental expertise of investment and construction projects and environmental protection // Guidelines for performing laboratory work for students of all forms of training in the direction 08.03.01 "Construction" profile "Expertise and real estate management" / Voronezh, 2021.

УДК 364.04

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ЛИЦ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА КАК ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЫНКА СТРОИТЕЛЬСТВА

В. М. Круглякова, Ю. В. Климова, Т. В. Костенко

Круглякова Виктория Марковна, Воронежский государственный технический университет доктор экономических наук, профессор кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: vinikat@mail.ru

Климова Юлия Витальевна, Воронежский государственный технический университет студент гр. бЭУН-171, e-mail: gluckdir@mail.ru

Костенко Татьяна Вадимовна, Воронежский государственный технический университет студент гр. бЭУН-171МИ, E-mail: tatiana121997@gmail.com

Аннотация: статья посвящена проблеме обеспечения пожилых людей качественными условиями проживания в специализированных учреждениях, а также вопросам о квалифицированном уходе за ними. В статье проанализирован зарубежный опыт решения данной проблемы. Представлен прогноз роста продолжительности жизни в Российской Федерации, Германии, Австрии, США, Израиле. Приведена статистика возрастных групп населения в Российской Федерации. Проанализированы основные правовые документы, в которых обозначены права пенсионеров, в том числе Конституция Российской Федерации, Федеральный закон №442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации». Рассматриваются основные виды объектов, возводимых в Российской Федерации для социального обеспечения лиц старшего возраста. Представлен сравнительный анализ специализированных учреждений в Российской Федерации и зарубежных странах. Обосновывается важность создания благоприятных условий проживания в домах-интернатах для престарелых.

Ключевые слова: пенсионный возраст, старение населения, продолжительность жизни, строительство, социальная недвижимость, рынок строительства.

DEVELOPMENT OF SOCIAL HOUSING FOR OLDER PERSONS AS AN IMPORTANT FIELD OF HOUSING CONSTRUCTION MARKET

V. M. Kruglyakova, Yu. V. Klimova, T. V. Kostenko

Kruglyakova Victoria Markovna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Real Estate (housing) Management and Expertise, Voronezh State Technical University, e-mail: vinikat@mail.ru

Klimova Yulia Vitalievna, Voronezh State Technical University, student, Group number: bEUN-171, e-mail: gluckdir@mail.ru

Kostenko Tatyana Vadimovna, Voronezh State Technical University, student, Group number: bEUN-171MI, e-mail: tatiana121997@gmail.com

Annotation: the article is devoted to the problem of providing elderly people with high-quality living conditions in specialized facilities, as well as qualified care for them. The article analyzes the foreign experience in solving this problem. In the article there is also a forecast of the increase of life expectancy in the Russian Federation and statistics of age groups of the population. The main legal documents which indicate the rights of pensioners are also represented. The article considers the main types of facilities being built in the Russian Federation for the social security of older persons and substantiates the importance of creating favorable living conditions for older persons in specialized facilities.

Key words: care for older persons, aging of the population, the rights of pensioners, boarding homes for the elderly, nursing homes abroad, social service, social service facilities, life expectancy, social service provider, non-governmental social service organizations and institutions.

В последние годы население планеты стареет. Тенденция увеличения продолжительности жизни населения всех стран на протяжении многих лет фиксируется Всемирной организацией здравоохранения. Рейтинг стран, составленный на основе ожидаемой продолжительности жизни, по состоянию на начало 2020 года возглавляет Япония, Российская Федерация расположена на 96 позиции (см. табл. 1) [1].

Таблица 1

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении

Позиция в рейтинге	Государство	Ожидаемая средняя продолжительность при рождении, лет		
		2020 г.	2015 г.	2010 г.
1	Япония	84,3	83,6	82,7
2	Швейцария	83,4	82,6	82,2
3	Южная Корея	83,3	82,2	80,6
4	Сингапур	83,2	82,8	81,7
5	Испания	83,2	82,3	81,7
6	Кипр	83,1	82,0	81,0
7	Италия	83,0	82,2	81,9
7	Австралия	83,0	82,3	81,9
8	Израиль	82,6	81,9	81,6
8	Норвегия	82,6	82,0	80,9
...				
96	Российская Федерация	73,2	71,3	68,8

Таким образом, увеличение продолжительности жизни в России соответствует мировым тенденциям. С 2010 года наблюдается увеличение количества пожилых людей, за исключением 2020 года, где наблюдается снижение. Это связано с проведением пенсионной реформы в 2019 году, результатом которой стало повышение пенсионного возраста на 5 лет. Согласно отчету, представленному Росстатом, на 01.01.2020 из 146,7 млн. человек 36,6 млн. чел. находились в возрасте старше трудоспособного, что составляет 29,4% населения страны (см. табл. 2) [2]. И в последующие года численность пожилого населения будет продолжать расти.

Таблица 2

Распределение населения России по возрастным группам, %, 2020г.

Возраст, лет	доля от общего числа населения, %	Итого, %
0-4	5,8	70,6
5-9	6,4	
10-14	5,5	
15-19	4,9	
20-24	4,7	
25-29	6,4	
30-34	8,6	
35-39	8,3	
40-44	7,3	
45-49	6,7	
50-54	6,0	
55-59	7,1	29,4
60-64	6,9	
65-69	5,6	
70 и более	9,8	

Несмотря на то, что в данных ВОЗ и Росстата существуют различия в прогнозируемой продолжительности жизни при рождении, сохраняется тенденция ее увеличения.

Продолжительность жизни по прогнозам Росстата от 26.03.2020 года, основанным на данных, опубликованных в «Едином плане по достижению национальных целей развития Российской Федерации» будет увеличиваться с каждым годом. Ожидаемая продолжительность жизни в РФ для женщин, рождённых в 2021 году, составит в среднем – 78,99 лет; для мужчин, рождённых в 2021 году в среднем – 69,38 лет; для мужчин и женщин, рождённых в 2021 году в среднем – 74,29 лет. Ожидаемая продолжительность жизни в РФ для женщин, рождённых в 2025 году, составит в среднем – 80,16 лет; для мужчин, рождённых в 2025 году в среднем – 71,22 лет; для мужчин и женщин, рождённых в 2025 году в среднем – 75,82 лет. Ожидаемая продолжительность жизни в РФ для женщин, рождённых в 2030 году, составит в среднем – 81,49 лет; для мужчин, рождённых в 2030 году в среднем – 73,30 лет; для мужчин и женщин, рождённых в 2030 году в среднем – 77,54 лет. Ожидаемая продолжительность жизни в РФ для женщин, рождённых в 2035 году, составит в среднем – 82,69 лет; для мужчин, рождённых в 2035 году в среднем – 75,18 лет; для мужчин и женщин, рождённых в 2035 году в среднем – 79,10 лет. При этом мужчины, согласно любому сценарию, будут жить почти на 10 лет меньше женщин [2].

В связи с увеличением продолжительности жизни остро становится вопрос обеспечения достойных условий проживания для лиц старшего возраста. Многим пожилым людям требуется специализированный уход и круглосуточное наблюдение специалистов, что далеко не всегда можно обеспечить в домашних условиях.

За рубежом данную проблему решают просто: пожилых людей, родственники которых не имеют возможности обеспечить им полноценный уход, заселяют в специализированные учреждения, где пенсионерам обеспечивают надлежащее обслуживание. В развитых зарубежных странах рынок подобных заведений хорошо развит, и пожилым людям предоставляется широкий спектр услуг высокого качества, также есть возможность выбора формы проживания. В России данный сегмент рынка развит слабо. В стране оказывают сравнительно небольшое количество качественного профессионально ухода за лицами старшего возраста. Несмотря на это, система создания условий для

проживания лиц старшего возраста в зарубежных странах и РФ во многом схожа (см. табл. 3) [3], [4], [5].

Таблица 3**Система создания условий для проживания лиц старшего возраста**

	Обслуживание на дому	Комплексы на праве частной собственности	Дома-интернаты
Зарубежные страны	Сестринский уход. Жилье оснащено для удобства и безопасности проживания пожилых людей (ограждения, пандусы, специализированное оборудование санузлов, кнопка вызова врача)	Проживание в многоквартирных и индивидуальных жилых домах под круглосуточным медицинским наблюдением. При необходимости оказывается помощь в решении бытовых вопросов.	Общего типа (для пенсионеров, способных обслуживать себя самостоятельно или нуждающихся в частичном уходе); для лиц, нуждающихся в полном медицинском уходе и реабилитации; специализированные (для пенсионеров с нейродегенеративными заболеваниями)
РФ	Патронажная служба. Жилье не оснащено для удобства и безопасности проживания пожилых людей	Аналогов не существует	Общего типа, пансионат для лиц, имеющих психические расстройства, специальные

Вследствие этого в последние годы разрабатываются системы социального обслуживания, в том числе модернизируются старые и открываются новые дома-интернаты для лиц старшего возраста, которые будут учитывать специфику ухода и потребности пожилых людей.

В Федеральном законе №442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» дано следующее определение социального обслуживания: «социальное обслуживание – деятельность по предоставлению социальных услуг гражданам» [6].

В свою очередь под социальной услугой понимают действие, направленное на оказание периодической, разовой или постоянной помощи с целью улучшения условий жизнедеятельности гражданина [6].

Здания и сооружения для объектов обслуживания населения согласно классификации объектов недвижимости относятся к общественным зданиям и классифицируются в форме, представленной на рисунке [7].

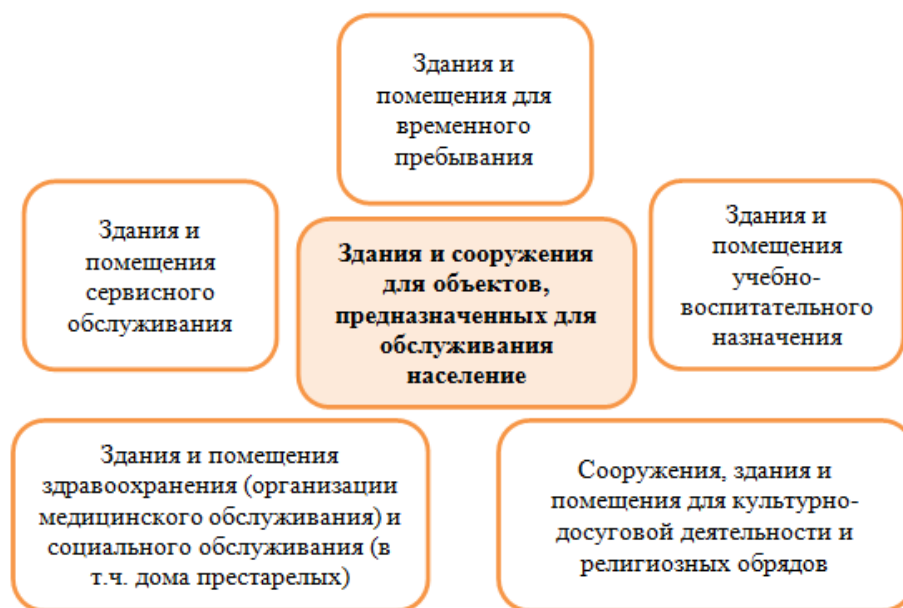


Рис. 1. Классификация здания и сооружения для объектов, обслуживающих население

В Российской Федерации существует ряд нормативных актов, которые регламентируют деятельность домов-интернатов для лиц старшего возраста и защищают права пенсионеров. Основными являются Конституция РФ и Федеральный закон №442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в РФ».

Конституция Российской Федерации гарантирует социальное обеспечение по достижению определенного возраста, в случае потери кормильца, болезни, инвалидности и в иных случаях, установленных законом [8].

Права, которые имеют получатели социальных услуг, отмечены в №442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в РФ», в том числе право на гуманное и уважительное отношение, право выбора поставщика социальных услуг, право на защиту своих прав и интересов в соответствии с законодательством РФ и др. [6].

Также с 2019 г. реализуется национальный проект «Демография», который играет значительную роль в национальных проектах в области совершенствования социальной политики в отношении пожилых людей. Одной из целей данного проекта является увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни. Но, не смотря на принятые меры, доля лиц старшего возраста, нуждающихся в посторонней помощи, неуклонно растет, что приводит к увеличению спроса на соответствующие социальные услуги.

В России поставлять социальные услуги могут государственные и негосударственные (коммерческие и некоммерческие) организации, а также индивидуальные предприниматели [6].

В настоящее время большую долю рынка социальных услуг в РФ занимают государственные и муниципальные учреждения, но из-за недостаточного их количества, ограниченного финансирования, зачастую низкого уровня комфорта проживания, в последние годы активно развивается строительство частных домов-интернатов для лиц старшего возраста.

На рынке социальных услуг по состоянию на 01.01.2020 функционировало 1249 государственных организаций стационарного обслуживания граждан пожилого возраста и взрослых инвалидов, что составляет 97,8% по отношению к показателям 2016 года. Наибольшее сокращение числа учреждений наблюдается среди домов-интернатов общего типа (порядка 23% по отношению к 2016 году).

Негосударственные организации социального обслуживания по отношению к общему количеству организаций социального обслуживания (учитываются организации всех форм собственности) имеют удельный вес 22,5% [9].

Количество частных домов-интернатов для престарелых и инвалидов точно подсчитать невозможно, т.к. согласно ст. 25 №442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан РФ» внесение в реестр поставщиков социальных услуг не является обязательным и осуществляется добровольной основе.

Несмотря на общую цель – помощь пожилым людям, у частных и государственных домов-интернатов есть существенные отличия (см. табл. 4).

Таблица 4

Сравнительная характеристика частных и государственных домов-интернатов для лиц старшего возраста в РФ

Сравниваемая характеристика	Частный дом-интернат		Государственный дом-интернат
	без медицинских услуг	с медицинскими услугами	
1. Стоимость проживания, руб./мес.	25000-45000	150000-360000	20 000 – 35000*
2. Очередь на оформление	отсутствует	отсутствует	до 1 месяца
3. Условия для проживания	размещение по 1-3 чел. в комнате	размещение по 1-3 чел. в комнате	размещение по 2-6 чел. в комнате
4. Организация досуга	библиотека, разовые досуговые мероприятия	разнообразные программы	библиотека, разовые досуговые мероприятия
5. Условия, необходимые для реабилитации	нет	подбирается по индивидуальной программе	единая программа ухода и реабилитации
6. Оказываемая медицинская помощь	при необходимости вызов медицинской бригады	по показаниям, включая медицинские препараты	текущее наблюдение терапевта, без медицинских препаратов

*в зависимости от региона

В настоящее время рынку строительных услуг в данном сегменте не хватает современных архитектурных и конструктивных решений, большинство домов-интернатов не удовлетворяют современным требованиям безопасности и уровня комфортности. Как отмечалось ранее, это во многом связано с недостаточным объемом финансирования. Они имеют слабо развитую инфраструктуру и устаревший внешний вид, не учитывают специфику оснащённости помещений для проживания лиц старшего возраста. Эти недостатки устраняются в процессе строительства новых домов престарелых и реконструкции уже существующих учреждений.

Эксперты отмечают, что зачастую человек ощущает себя старым, когда чувствует себя ненужным и одиноким. В этот период жизни ему нужны поддержка, возможность интересно, активно и с пользой проводить свой досуг. Именно поэтому необходимо повышать качество проживания в специализированных учреждениях для лиц старшего возраста, повышать уровень оказываемых социальных услуг, правильно организовывать досуг, чтобы полностью удовлетворять потребности людей старшего возраста независимо от их финансового положения, чтобы пожилые люди чувствовали себя комфортно, были окружены постоянными заботой и уходом. Как сказал философ и поэт Насир Хосров: «Облегчи седому путь, помоги хоть малость. Сам поймешь когда-нибудь, что такое старость» [10].

Таким образом, задача создания достойных условий жизни пожилых людей должна рассматриваться как одна из приоритетных при реализации социальной политики в России.

Список литературы

1. Life expectancy and Healthy life expectancy. Data by country [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.688> (дата обращения: 05.04.2021).
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 05.04.2021).
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 ноября 2014 г. N 940н «Об утверждении Правил организации деятельности организаций социального обслуживания, их структурных подразделений» [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70883236/paragraph/1/doclist/3149/showentries/0:0> (дата обращения: 05.04.2021).
4. Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Bundespflegegeldgesetz, Fassung vom 01.04.2021 [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008859> (дата обращения: 05.04.2021).
5. 42 U.S. Code Title 42—THE PUBLIC HEALTH AND WELFARE [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/42> (дата обращения: 05.04.2021).
6. Федеральный закон «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» от 28.12.2013 N 442-ФЗ [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156558/ (дата обращения: 05.04.2021).
7. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1-4) [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200092705> (дата обращения: 05.04.2021).
8. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 05.04.2021).
9. Доклад о результатах комплексного мониторинга социально-экономического положения пожилых людей в 2019 году [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://mintrud.gov.ru> (дата обращения: 05.04.2021).
10. Гехинский, Е. Слово мудрости. Афоризмы, размышления, наставления. Книга пятая [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.litres.ru/ezid-gehinskiy/slovo-mudrosti-aforizmy-razmyshleniya-nastavleniya-kniga-py/chitat-onlayn/> (дата обращения: 05.04.2021).

List of references

1. Life expectancy and Healthy life expectancy. Data by country [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.688> (accessed: 05.04.2021).
2. Federal State Statistics Service [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (accessed: 05.04.2021).
3. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of November 24, 2014 N 940n "On approval of the Rules for organizing the activities of social service organizations, their structural divisions" [Electronic resource]: Access mode: URL:

<http://ivo.garant.ru/#/document/70883236/paragraph/1/doclist/3149/showentries/0:0> (accessed: 05.04.2021).

4. Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Bundespflegegeldgesetz, Fassung vom 01.04.2021 [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008859> (accessed: 05.04.2021).

5. 42 U.S. Code Title 42—THE PUBLIC HEALTH AND WELFARE [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/42> (accessed: 05.04.2021).

6. Federal Law "On the Basics of Social Services for Citizens in the Russian Federation" of 28.12.2013 N 442-FZ [Electronic resource]: Access mode: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156558/ (accessed: 05.04.2021).

7. SP 118.13330.2012 Public buildings and structures. Updated version of SNiP 31-06-2009 (with Changes N 1-4) [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200092705> (accessed: 05.04.2021).

8. "The Constitution of the Russian Federation" (adopted by popular vote on 12.12.1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 01.07.2020) [Electronic resource]: Access mode: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (accessed: 05.04.2021).

9. Report on the results of comprehensive monitoring of the socio-economic situation of older people in 2019 [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://mintrud.gov.ru> (accessed: 05.04.2021).

10. Gehinsky, E. The Word of Wisdom. Aphorisms, reflections, instructions. Book five [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://www.litres.ru/ezid-gehinskiy/slovo-mudrosti-aforizmy-razmyshleniya-nastavleniya-kniga-py/chitat-onlayn/> (accessed: 05.04.2021).

УДК 65.014.12

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КАК ВИДА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ РФ

С. Ю. Нерозина, А. А. Батехова, А. М. Гукасян

Нерозина Светлана Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: svetarch@vgasu.vrn.ru

Батехова Александра Андреевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. бСТР-195, e-mail: abatehova@gmail.com

Гукасян Артем Меружанович, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мТПР-191, e-mail: gukasyan10@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена изменениям и потерям в экономической деятельности организаций в связи с эпидемиологической обстановкой в РФ. Строительная отрасль напрямую была затронута. Человеческий фактор принял главенствующую роль в продвижении данного рода деятельности. Для того, чтобы построить правильную тактику несмотря на заболеваемость, которая стала преградой для выхода людей на работу, необходимо рассмотреть и правильно принять решения о ходе работы полностью. Для этого была построена блок-схема линейно-функциональной структуры управления организацией. Были проанализированы плюсы и минусы такой структуры управления. Рассмотрены основные принципы системы управления инвестиционными рисками, меры, которые можно предпринять для улучшения ситуации. Тема правильного и эффективного управления людьми и процессами остаётся очень актуальной.

Ключевые слова: кризис, риск, управление, организация, ситуация, строительство, экономическая деятельность.

FEATURES OF EFFECTIVE MANAGEMENT IN THE FIELD OF CONSTRUCTION AS A TYPE OF ECONOMIC ACTIVITY, TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

S. Yu. Nerozina, A. A. Batekhova, A. M. Gukasyan

Nerozina Svetlana Yurievna, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Real Estate Management, e-mail: svetarch@vgasu.vrn.ru

Batekhova Alexandra Andreevna, Voronezh State Technical University, student gr. bSTR-195, e-mail: abatehova@gmail.com

Gukasyan Artem Meruzhanovich, Voronezh State Technical University, undergraduate gr. mTPR-191, e-mail: gukasyan10@yandex.ru

Annotation: the article is devoted to changes and losses in the economic activity of organizations in connection with the epidemiological situation in the Russian Federation.

The construction industry was directly affected. The human factor has taken a dominant role in the promotion of this type of activity. In order to build the right tactics in spite of the morbidity, which has become an obstacle for people to go to work, it is necessary to consider and correctly make decisions about the progress of work completely. For this purpose, a block diagram of the linear-functional structure of the organization's management was built. The pros and cons of such a management structure were analyzed. The main principles of the investment risk management system and the measures that can be taken to improve the situation are considered. The topic of proper and effective management of people and processes remains very relevant.

Keywords: crisis, risk, management, organization, situation, construction, economic activity.

В связи с эпидемиологической обстановкой в РФ за последнее время многие организации претерпели большие изменения или даже потери в своей экономической деятельности [6]. Поэтому можно сказать, что тема правильного и эффективного управления людьми и процессами остаётся очень актуальной.

Строительная отрасль, а в особенности строительный рынок, является очень нестабильным. Это связано в большей степени не с изменениями в государственной политике и экономике, а с быстротой его развития, появлением в этой отрасли различных инновационных материалов и технологий, усовершенствованных методов контроля и структурировании важных процессов (управления, планирования и производства). Чтобы выжить в этом довольно серьёзном и сложном бизнесе, требуется уметь организовать все внутрифирменные процессы и уметь предвидеть и предотвращать кризисные ситуации [5]. В этом деле можно и нужно брать пример с крупных или средних строительных компаний, уже хорошо зарекомендовавших себя на строительном рынке. Именно на примере такой организации следует разобрать все необходимые изменения аппарата управленческих ячеек (рисунок).



Схема линейно-функционального аппарата управления

Во главе аппарата управления находится начальник и два заместителя, которые руководят отдельными видами деятельности предприятия.

Директор по строительству занимается разработкой наиболее оптимального плана реализации проекта [1], производственной и технической деятельностью, организацией строительства, отвечает за организацию труда и его безопасность. В его подчинении находятся отделы: ПТО, технадзора и строительного контроля, механики, инженеры по технике безопасности, проектировщики и сметчики, диспетчерская служба. Главный бухгалтер отвечает за все финансовые вопросы, в его подчинение находится отдел кадров, плановый отдел и бухгалтерия.

Рассмотрим основные плюсы представленной структуры:

- Чёткое разделение труда.
- Адаптивность. Оперативно реализовываются запланированные принципы в соответствии с охватом переменных условий.
- Наличие структуры планирования.
- Высшее руководство сосредоточено на решении стратегических проблем развития предприятия.
- Уменьшение дублирования усилий в функциональных областях.

Несмотря на все перечисленные плюсы, существует и ряд минусов, которые могут оказаться губительными для организации:

- Несуществование взаимных связей и действий между отделами на горизонтальном уровне.
- Расширение аппарата управления, нужда в управленческих кадрах.
- Затруднение и замедление передачи информации.
- Длительный срок принятия решений.
- Бюрократизация.
- Разрез интересов отделов с целями компании.

Организациям, имеющим такую структуру управления, для эффективной трудоспособной деятельности необходимо держать и основываться нормативно-правовыми документами, упорядочивающими права между обязательствами руководителей фирм различного ранга и отделов, следовать основным нормам управленческой составляющей, в большей мере у главных руководителей и их заместителей, порождающих разумные массы в информационной сфере, производящие маленький набор методов и действий, а также стратегий в контроле и управлении производством, принимая во внимание особенности процесса труда каждого из разных отделов.

С ситуацией в этом году большинство строительных компаний испытало огромные сложности, это не только проблема введения и должного соблюдения санитарных норм, организация быстрого перехода офисных работников в работу на дому, проблема нехватки строительных материалов из-за застоя на производстве, но и огромная проблема с проектным финансированием (отказы в кредитовании большинства проектов). Приостановка строительства обеспечила дополнительные финансовые расходы организации. Материальные убытки, «заморозка» строительства, нарушения технологического процесса, сдвиг сроков выполнения и сдачи объектов – то, что в последнее время наблюдается в строительной отрасли [4]. Так же большой проблемой стало уменьшение числа потенциальных клиентов, и даже введение льготной ипотечной программы не уменьшило её объёмы. Государством был предпринят ряд мер для поддержки строительной отрасли.

Естественно, что проблема кроется не только в пандемии. Кризис, снижение инвестиционной активности, введение антироссийских санкций, неохотное кредитование, налоговая нагрузка, ухудшение положения российских предприятий повлекло за собой спад спроса на строительство в коммерческом и промышленном сегменте [8]. Жилищное строительство пострадало в меньшей степени.

В таком положении строительной отрасли выживут и выйдут из кризиса с наименьшими потерями компании, которые имеют резервы, ведут бизнес с умом, обладают социальной ответственностью. Это настоящие профессионалы, которые обладают высоким

уровнем экспертизы по всем аспектам своей деятельности. В таких условиях спрогнозировать будущее сложно. На протяжении работы фирмы непредвиденные ситуации могут сильно замедлить ход работы и подорвать имидж организации [3]. Поэтому важной составляющей в строительной отрасли является умение предвидеть такие риски и минимизировать ущерб от них. Но при этом риск никогда не может быть сведен к нулю. Управление рисками – сложный процесс, в котором происходит подбор цели управления в зависимости от имеющихся у компании ресурсов и сложившейся ситуации в экономике [7]. Именно от правильного подбора цели зависит выбор методов и средств контроля. Если у компании получилось минимизировать риск, это не гарантирует полной стабильности, и кризис через некоторое время может наступить снова. Организация должна разработать план действий, которые будут для нее «подушкой безопасности». Например, ввод поощрительных санкций для персонала и повышение квалификации, чтобы уменьшить текучесть кадров, использование новых технологий или смена оборудования и др [2].

Основные принципы системы управления инвестиционными рисками:

- организация слаженной командной работы предприятия в критической ситуации;
- уравнивание получаемых от снижения риска выгод и расходов на стабилизирующую деятельность;
- отказ от сложных долгосрочных или рискованных проектов;
- анализ и прогнозирование ситуации различными методами (интуиция, инсайд, эвристика);
- поиск связи между факторами риска (математическое моделирование ситуации);
- текущее планирование и прогнозирование деятельности;
- страхование и поиск «гаранта» (банки, фонды, органы государственного управления и т.д.);
- подача заявок на госзаказы и участие в тендерах;
- поиск альтернативных управленческих решений (консультации с риск-менеджерами, зарубежный опыт).

Так как можно снизить планку кризисной ситуации? Одним из универсальных методов является снижение расходов и оптимизация денежных потоков. Ежедневная сверка баланса наличных денежных средств даст возможность грамотно принимать решения в текущих ситуациях. Необходимо расставить приоритеты и задачи на текущий момент, составить план использования финансов, составить бюджеты по задолженностям (дебет, кредит), а также движения сырья и материалов. Осуществление жесткого контроля исполнения установленных нормативов.

Важную роль сыграет привлечение клиентов и стимулирование продаж, тем более что уменьшение спроса стало большой проблемой в этом сезоне. Развитие маркетинговой системы, привлечение интернет ресурсов, широкое взаимодействие с клиентами, пересмотр системы скидок и льгот для покупателей.

Также необходимо пересмотреть передачу некоторых процессов на аутсорсинг. Внедрение в производство некоторых инноваций или просто оптимизация технологических процессов, смена оборудования (можно брать оборудование в аренду) или изменения в технологии и качестве производства могут сильно повлиять на имидж компании [9]. Важно грамотно организовать работу с персоналом, чтобы у компании никогда не возникало задержек по выплате заработной платы. Кроме того, следует повысить степень конфиденциальности всего, что касается финансового состояния предприятия. Следует пересмотреть работу с поставщиками материалов, отказаться от убыточных договоров, найти возможность закупать сырьё совместно с другими фирмами. Также строительной компании лучше развивать существующие краткосрочные и среднесрочные проекты, окупаемость которых не превышает один год. Это только малая часть мер, которые можно предпринять, естественно, что не все они могут подойти той или иной компании.

Список литературы

1. Арчакова С. Ю. Эффективные современные технологии и материалы применяемые в строительстве для снижения шума в жилых помещениях / С. Ю. Арчакова, Е. П. Горбанева, М. Г. Добросотских // В сборнике: Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 13-й международной конференции. под общей редакцией инж. Сергея Захарова, к.э.н. инж. Нидриха Кратены. 2015. С. 279-284.
2. Батова А.В. Внедрение цифровых технологий в строительство / А.В. Батова, Т.Н. Дубровская, Д.А. Пишугин // Цифровая и отраслевая экономика. 2020. № 1. С. 108-113.
3. Горбанева Е.П. Вертикальная и горизонтальная структура организации рабочего процесса / Е.П. Горбанева, С.В. Еськова, Н.В. Каньшина, Ю.В. Шевченко// Строительство и недвижимость. 2020. № 1 (5). С. 39-43.
4. Мищенко В.Я. Новые технологии в строительной отрасли / В.Я. Мищенко, Е.П. Горбанева, А.А. Абраменко, А.Р. Файзи // В сборнике: Организация строительного производства. Материалы II Всероссийской научной конференции. 2020. С. 15-26.
5. Нерозина С.Ю. Антикризисное бизнес-регулирование риелторской деятельности в условиях цифровизации / С.Ю. Нерозина, А.С. Губенко, О.Г. Шальнев // Строительство и недвижимость. 2020. № 3 (7). С. 62-67.
6. Нерозина С.Ю. Негативное влияние сложившейся эпидемиологической обстановки на рынок жилой недвижимости и сферу риэлторских услуг в РФ / С.Ю. Нерозина, И.В. Гудаев, А.А. Батехова // Строительство и недвижимость. 2020. № 3 (7). С. 68-72.
7. Околелова Э. Модели оценки рисков использования инновационных технологий в строительстве. нанотехнологии и наноматериалы / М. Шибасева, О. Шальнев, А. Ефимьев // В сборнике: Энергетическое управление муниципальными объектами и устойчивые энергетические технологии. Сборник трудов по материалам XXI Международной научной конференции. Воронеж, 2020. С. 31-40.
8. Сыщикова Е.Н. Цифровая трансформация промышленности и промышленного сотрудничества / Е.Н. Сыщикова, А.В. Батова // В сборнике: Управление инновационно-инвестиционной деятельностью: к 80-летию юбилею профессора Юрия Петровича Анисимова. Сборник материалов Всероссийской юбилейной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». 2019. С. 145-148.
9. Шальнев О. Развитие методического инструментария оценки инновационной активности в строительстве // В сборнике: энергетическое управление муниципальными объектами и устойчивые энергетические технологии. Сборник трудов по материалам XXI Международной научной конференции. Воронеж, 2020. С. 69-73.

List of references

1. Archakova S. Yu. Effective modern technologies and materials used in construction to reduce noise in residential premises / S. Yu. Archakova, E. P. Gorbaneva, M. G. Dobrosotskikh // In the collection: Construction and real estate: expertise and evaluation. Proceedings of the 13th International Conference. under the general editorship of eng. Sergey Zakharov, Ph. D. Eng. Nidrich Kratena. 2015. pp. 279-284.
2. Batova A.V. Introduction of digital technologies in construction / A.V. Batova, T. N. Dubrovskaya, D. A. Pishchugin // Digital and Branch Economy. 2020. No. 1. pp. 108-113.
3. Gorbaneva E. P. Vertical and horizontal structure of the organization of the working process / E. P. Gorbaneva, S. V. Eskova, N. V. Kanshina, Yu. V. Shevchenko// Construction and real estate. 2020. No. 1 (5). pp. 39-43.

4. Mishchenko V. Ya. New technologies in the construction industry / V. Ya. Mishchenko, E. P. Gorbaneva, A. A. Abramenko, A. R. Faizi // In the collection: Organization of construction production. Materials of the II All-Russian Scientific Conference. 2020. p. 15-26.
5. Nerozina S. Yu. Anti-crisis business regulation of real estate activity in the conditions of digitalization / S. Yu. Nerozina, A. S. Gubenko, O. G. Shalnev // Construction and Real estate. 2020. No. 3 (7). pp. 62-67.
6. Nerozina S. Yu. Negative impact of the current epidemiological situation on the residential real estate market and the sphere of realtor services in the Russian Federation / S. Yu. Nerozina, I. V. Gudaev, A. A. Batekhova // Construction and real estate. 2020. No. 3 (7). pp. 68-72.
7. Okolelova E. Models of risk assessment of the use of innovative technologies in construction. nanotechnologies and nanomaterials / M. Shibaeva, O. Shalnev, A. Efimiev // In the collection: Energy management of municipal objects and sustainable energy technologies. Proceedings of the XXI International Scientific Conference. Voronezh, 2020. pp. 31-40.
8. Syshchikova E. N. Digital transformation of industry and industrial cooperation .Syshchikova, A.V. Batova // In the collection: Management of innovation and investment activities: to the 80th anniversary of Professor Yuri Petrovich Anisimov. Collection of materials of the All-Russian Anniversary Scientific and Practical Conference. Voronezh State Technical University. 2019. pp. 145-148.
9. O. Shalnev Development of methodological tools for assessing innovative activity in construction // In the collection: energy management of municipal objects and sustainable energy technologies. Proceedings of the XXI International Scientific Conference. Voronezh, 2020. pp. 69-73.

УДК 339.138

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОТЕХЦЕНТРА)

С. Ю. Нерозина, В. И. Тимошенко

Нерозина Светлана Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Тимошенко Вадим Игоревич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. бЭУН-171, e-mail: tim.vadim.igorevich@gmail.com

Аннотация: в статье рассматривается правильное использование маркетингового инструментария в совокупности с правильным управлением объекта. Увеличение объема рынка технического обслуживания (ТО) и ремонта автомобилей в России подтверждается тенденцией посткризисного увеличения среднего возраста автомобиля, увеличение среднего пробега частных легковых автомобилей. Из-за сложившихся благоприятных обстоятельств, спрос на услуги автотехцентров в России стал увеличиваться. Рассматривается вариант открытия точки по ремонту и обслуживанию автомобилей в удалённом месте от города Воронеж, так как исходя из опроса клиентов, местоположение уже не является определяющим фактором для выбора автотехцентра. Гораздо более важным фактором является качество предоставления услуг для потребителей, доверие и клиентский сервис. Именно поэтому большая роль должна уделяться маркетинговой стратегии.

Ключевые слова: автотехцентр, маркетинг, спрос, рынок услуг, управление, недвижимость, клиент.

EFFECTIVE MANAGEMENT MECHANISMS THAT AFFECT THE SUPPLY AND DEMAND OF TECHNICAL FACILITIES (FOR EXAMPLE, THE CONSTRUCTION OF AN AUTO TECHNICAL CENTER)

S. U. Nerozina, V. I. Timoshenko

Nerozina Svetlana Urevna, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Timoshenko Vadim Igorevich, Voronezh State Technical University, student gr. bEUN-171, e-mail: tim.vadim.igorevich@gmail.com

Abstract: the article discusses the correct use of marketing tools in conjunction with the correct management of the object. The increase in the volume of the car maintenance and repair market in Russia is confirmed by the trend of post-crisis increase in the average age of the car, an increase in the average mileage of private passenger cars. Due to the prevailing favorable circumstances, the demand for the services of auto technical centers in Russia began to increase. The option of opening a car repair and maintenance point in a remote location from the city of Voronezh is being considered, since based on a customer

survey, the location is no longer a determining factor for choosing a car repair center. A much more important factor is the quality of service provided to consumers, trust and customer service. That is why a large role should be given to the marketing strategy.

Keywords: auto technical center, marketing, demand, service market, management, real estate, client.

В связи с ухудшением мировой экономической ситуации и падением курса рубля, вызванное снижением цен на нефть, привело к существенному росту спроса на автомобили. Из-за пандемии и остановок производства возник дефицит некоторых моделей. Изменения повлияли не только на рынок новых автомобилей, поменялся спрос и на подержанные машины. Увеличивается средний срок владения автомобилем, соответственно многие предпочитают не покупать автомобиль, а инвестировать в ремонт автомобиля.

Рост среднего пробега – ещё одна особенность после карантинного периода. Было зарегистрировано снижение интенсивности использования общественного транспорта и такси, а также рост использования личных автомобилей для дальних путешествий. Это отразилось на величине пробегов, они не только восстановились до значений 2019 года, но и значительно их превзошли. Однако из-за снижения деловой активности, общий пробег парка, включая корпоративные, вырос лишь на 1%.

Все эти факторы влияют на рост объема рынка по техническому обслуживанию и ремонту в России, по данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» в 2015 году объем рынка составил 255,9 миллиардов рублей, а на 2020 год уже 346,5 миллиардов рублей. При таком росте, правильное управление автосервисом сильно увеличивает добавочную стоимость на коммерческую недвижимость [2].

В 2020 году продажи новых автомобилей остались на уровне 2019 года, за исключением периода действия изоляционных и карантинных мер. 6 месяцев показали положительную динамику относительно 2019 года (рис. 1). Продаж могло быть и больше, но у дилеров образовалась нехватка автомобилей. Прогноз на 2021 год: от 0 до +5% относительно 2020 года.

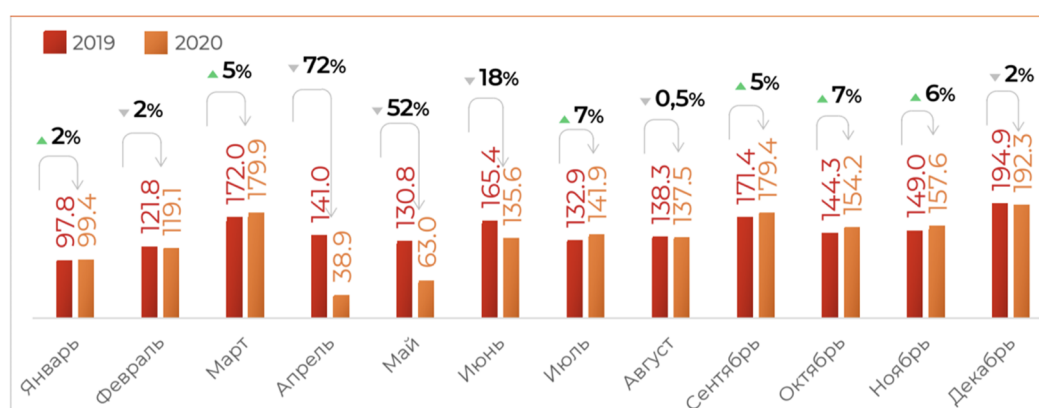


Рис. 1. Продажи новых автомобилей в России, млн. шт.

Из-за пандемии многие люди отказались от общественного транспорта. Это касается не только автобусов и метро, но также поездов и электричек, и новых типов общественного транспорта: каршеринговых автомобилей. Как следствие, некоторые автовладельцы отремонтировали свои машины, ранее вышедшие из активной эксплуатации, и восстановили их до состояния, которое позволяет использовать их в качестве транспортных средств. Косвенно это подтверждается данными сети Fit Service, где рост машинозаездов для автомобилей старше 25 лет составил 34%. По оценке

компании Gruzdev-Analyze, количество вернувшихся к эксплуатации автомобилей составляет 18 600 штук. Это также свидетельствует об изменении кривой «смертности» автомобилей. Если раньше после серьезной аварии автомобиль выбывал из активной эксплуатации или часто продавался на запчасти, то сейчас многие собственники таких машин восстанавливают их и оставляют в эксплуатируемом парке.

Движущийся парк автомобилей составляют машины, находящиеся в эксплуатации. В него входят машины, которые действительно ездят по дорогам, то есть те, которые находятся в эксплуатации и требуют регулярного обслуживания и ремонта. В России наблюдается заметный разрыв в показателях зарегистрированного и движущегося парков автомобилей. В последнее время из-за COVID – 19 в России наблюдается уменьшение количества автомобилей, выходящих из эксплуатации и даже возвращение в эксплуатируемый парк автомобилей, вышедших из эксплуатации ранее (рис. 2). Более долгий срок эксплуатации автомобилей означает рост числа сложных ремонтов и продаж соответствующих запчастей.

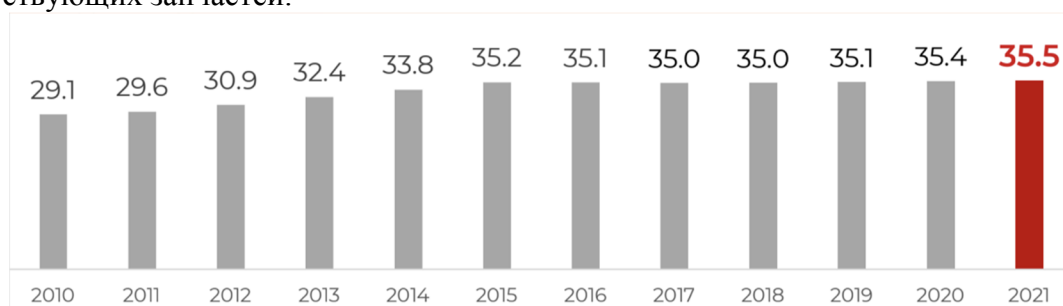


Рис. 2. Движущийся парк автомобилей, млн. шт., на 1 января каждого года

В 2020 году поведение водителей в отношении эксплуатации автомобилей сильно изменилось. На фоне роста частоты использования общественного транспорта, в том числе и объемов междугородных перевозок (авиа - и железнодорожного транспорта) резко выросли пробеги личного транспорта. Рост пробегов личного транспорта составил почти 15% относительно 2019 года [4].

Однако во всех прочих категориях легковых автомобилей наблюдалась обратная динамика. Так, корпоративные автомобили эксплуатировали меньше на 13%, а автомобили, которые были использованы для коммерческих целей (такие как такси, каршеринг, сервисы доставки и прочие) потеряли более 35%.

Исходя из разнонаправленных тенденций для различных категорий автомобилей, общий средневзвешенный пробег автопарка в России в 2020 году показал лишь незначительный рост на 1% (рис. 3).

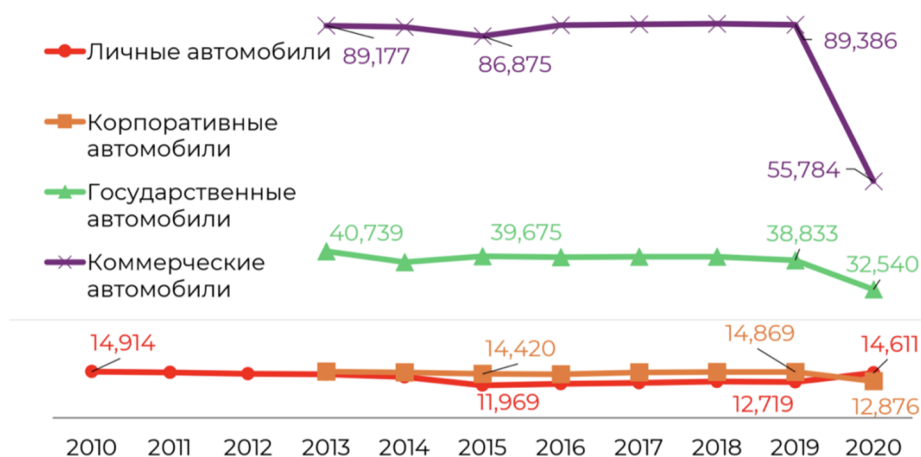


Рис. 3. Пробеги за год по типу использования автомобиля

Рост и спад пробегов в 2020 году носили необычных характер из-за карантинных мер и изменения поведения водителей. В летний период пробеги увеличиваются всегда, однако, в 2020 году эти пики были значительно больше, чем обычно и держались все лето, включая август и сентябрь. Также на протяжении всей осени пробеги оставались пусть и не значительно, но все же выше обычных значений. За 2020 год общий средний пробег составил 14 611 км (рис. 4). По прогнозу компании Gruzdev-Analyze, в 2021 году общий пробег составит 13 120 км, что на 11% меньше результата за 2020 год, однако, на 3% больше пробегов 2019 года.

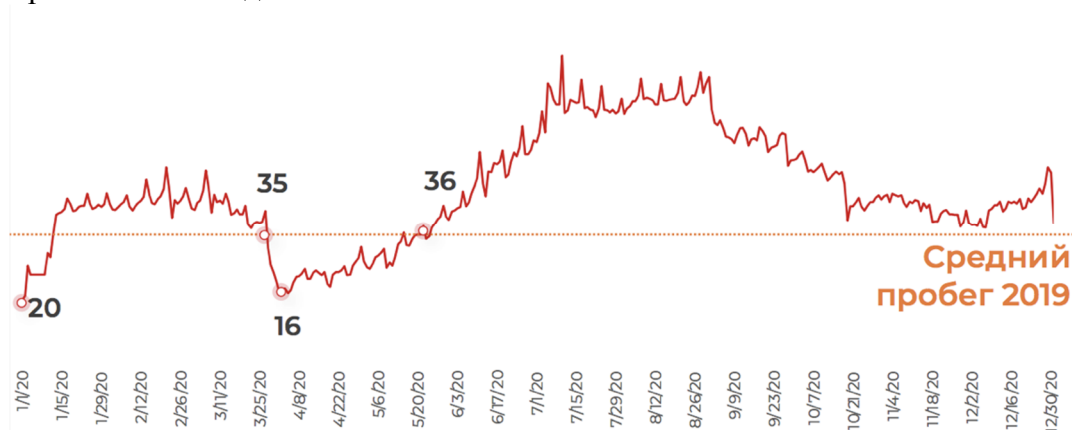


Рис. 4. Пробеги за год по типу использования автомобиля

Анализируя данные показатели, видна тенденция на дальнейшее увеличение объема рынка по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. В 2020 году общая ёмкость российского рынка по ремонту легковых машин превысила 346 миллиардов рублей, без учёта моек и кузовного ремонта. Анализ проводился специалистами аналитического агентства «АВТОСТАТ». Хотя ещё в 2015 году объем составил 255,9 миллиардов рублей (рис. 5).



Рис. 5. Изменение емкости рынка по ТО и ремонту с 2014 года по 2018

Такая динамика благоприятно влияет на открытие новых станций ТО. Одной из основных статей затрат при открытии, является покупка недвижимости или долгосрочная аренда. Исходя из опроса клиентов компании ООО «Автомастер+» местоположение не

является ключевым фактором выбора автотехцентра. Основываясь на данных международной сети автосервисов «FitService» ключевыми факторами выбора автосервиса является доверие к сервису, качество, цена и скорость выполняемых работ.

Благодаря маркетинговому инструментарию, клиента стало гораздо проще привлечь в отдалённое местоположение [5]. Но для эффективной работы, необходимо разработать комплексную стратегию по привлечению и удержанию клиентов. При этом предлагается использовать как можно больше точек касания и учитывая сезонность в данной сфере.

В первую очередь, для выстраивания маркетинговой стратегии необходимо учитывать сезонность. Практически все бизнесы, в том числе автосервисы, имеют свою сезонность. В 2020 году из-за карантинных мер, обычные показатели сезонности были нарушены. Ещё один, не мало важный, фактор – это регион. Даже усреднённые показатели выручки автосервисов в значительной степени разнятся от региона к региону более чем в 2 раза (рис. 6). Обычно пики загрузки в автосервисе приходятся на весну и осень. Лучше всего, активно привлекать новых клиентов в сезон, так как у потенциальных клиентов возникает повышенный спрос на услуги сервиса, стоимость привлечения выходит дешевле. В не сезон лучше всего работать с текущей клиентской базой. Большие скачки спроса негативно влияют на бизнес в любой сфере. Одна из основных задач маркетинга создать постоянный клиентский поток и нивелировать скачки спроса до максимально возможных значений.

	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя	Дек	Сред.
ДВФО	1.1	1.3	1.2	1.0	1.5	1.4	1.7	1.5	1.5	1.7	1.1	1.2	1.3
ПФО	1.1	1.1	1.3	1.1	1.5	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6	1.4	1.3	1.4
СЗФО	-	1.5	1.6	1.3	1.8	1.8	2.3	2.2	2.3	2.0	1.9	1.8	1.9
СКФО	1.3	1.6	1.8	0.9	1.1	2.3	2.4	1.8	2.0	2.0	1.7	1.8	1.7
СФО	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.8	1.4	1.4	1.4
УФО	1.0	1.2	1.4	1.2	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.7	1.3	1.4	1.4
ЦФО	2.4	2.7	3.2	2.2	2.9	3.5	3.4	3.3	3.1	3.1	3.1	2.6	3.0
ЮФО	1.2	1.4	1.6	0.8	1.3	1.7	2.0	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.5
Сред.	1.2	1.3	1.5	1.4	1.6	1.8	1.9	1.8	1.7	1.9	1.6	1.5	1.6

Рис. 6. Средний оборот в автосервисах, в млн. руб.

Для успешного запуска рекламы нужно определиться с целевой аудиторией, это новые клиенты или старые. На эти две группы реклама работает по-разному. Действующая база клиентов – это люди, которые уже знают наш продукт и более лояльны к бренду. Для этой аудитории нужно вкладываться в системы по смс рассылке, обзвоны с напоминаниями, разработка приложения и push-уведомления об акциях. Смена автосервиса для клиента зачастую бывает очень болезненной, поэтому нужно заинтересовать и, главное, успокоить клиента [1]. Нужно правильно донести до клиента комплексное решение всех его основных сомнений. Второй раз произвести первое впечатление на клиента, возможности не будет.

Примеры инструментов для привлечения новых клиентов: контекстная реклама Google, Яндекс direct, ретаргетинг, реферальная программа, партнёрство с ближайшими магазинами, приоритетное размещение объявлений на таких площадках как Авито, 2gis, Яндекс карты, Google карты, в сезон хорошо работает наружная реклама [3].

Подводя итог вышесказанному, правильное управление и комплексное продвижение бренда станции технического обслуживания и ремонта, поможет сократить расходы на

недвижимость и увеличит ежемесячную рентабельность станции, а строительство объектов технического назначения будет актуально.

Список литературы

1. Арчакова С.Ю. Эффективные современные технологии и материалы применяемые в строительстве для снижения шума в жилых помещениях / С. Ю. Арчакова, Е. П. Горбанева, М. Г. Добросоцких // В сборнике: Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 13-й международной конференции. под общей редакцией инж. Сергея Захарова, к.э.н. инж. Нидриха Кратены. 2015. С. 279-284.
2. Ландик Н. Ю. Применение единой системы управления качеством в производственной деятельности предприятия / Н. Ю. Ландик, Е. П. Горбанева // В сборнике: инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. 2019. С. 127-130.
3. Свиридова С. В. Механизм управления инновационной средой предприятия в условиях цифровой экономики / С. В. Свиридова, Е. В. Шкарупета, С. Ю. Арчакова // Организатор производства. 2019. Т. 27. № 1. С. 63-71.
4. Сушков С. И. Критерии оценки функционального состояния водителя при выполнении транспортных операций / С. И. Сушков, О. Н. Бурмистрова, Л. В. Болотских // Строительные и дорожные машины. 2019. № 5. С. 33-36.
5. Шальнев О. Г. Развитие методического инструментария оценки инновационной активности в строительстве. в сборнике: энергетическое управление муниципальными объектами и устойчивые энергетические технологии // Сборник трудов по материалам XXI Международной научной конференции. Воронеж, 2020. С. 69-73.

List of references

1. Archakova S. Yu. Effective modern technologies and materials used in construction to reduce noise in residential premises / S. Yu. Archakova, E. P. Gorbaneva, M. G. Dobrosotskikh // In the collection: Construction and real estate: expertise and evaluation. Proceedings of the 13th International Conference. under the general editorship of eng. Sergey Zakharov, Ph. D. Eng. Nidrich Kraten. 2015. pp. 279-284.
2. Landik N. Yu. Application of the unified quality management system in the production activity of the enterprise / N. Yu. Landik, E. P. Gorbaneva // In the collection: innovative methods of designing building structures of buildings and structures. Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Southwestern State University. 2019. pp. 127-130.
3. Sviridov S. V. Mechanism of management of innovative enterprise in the conditions of digital economy / S. V. Sviridov, E. V. Skropeta, S. Y. Archakova // production Manager. 2019. Vol. 27. No. 1. pp. 63-71.
4. Sushkov S. I. Criteria for assessing the functional state of the driver when performing transport operations / S. I. Sushkov, O. N. Burmistrova, L. V. Bolotskikh // Construction and road machines. 2019. No. 5. pp. 33-36.
5. Shalnev O. G. Development of methodological tools for assessing innovative activity in construction. in the collection: energy management of municipal objects and sustainable energy technologies // Proceedings of the XXI International Scientific Conference. Voronezh, 2020. pp. 69-73.

УДК 338.2(470.324)

АНАЛИЗ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕВЕЛОПЕРСКИХ КОМПАНИЙ Г. ВОРОНЕЖА

Н. А. Понявина, Ю. А. Кобцева, А. С. Чесноков

Понявина Наталия Александровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: ponyavochka@vgasu.vrn.ru
Кобцева Юлия Андреевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. мТПР-201, e-mail: juliakobtseva29@gmail.com
Чесноков Александр Сергеевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и механики, e-mail: selches@inbox.ru

Аннотация: данная статья посвящена анализу деятельности девелоперских компаний г. Воронежа. Были рассмотрены крупные девелоперские компании такие, как «Воронежская Девелоперская Компания», «Галерея Чижова», а также менее крупные: ассоциация «Группа Компаний «Два Капитана» и «УК «Жилпрокт». Авторами изучены количественные данные как по действующим объектам недвижимости, так по запланированным к вводу. Сделан акцент на коммерческую деятельность. Анализ показал всю масштабность реализованных проектов рассматриваемых компаний. На основе данных было выяснено, что количество девелоперских компаний в Воронеже и Воронежской области постоянно растет и существенно влияет на развитие рынка недвижимости. Было замечено, что на рынке в данный момент времени преобладают компании, основанные в самом Воронеже.

Ключевые слова: девелопмент, девелоперская компания, недвижимость, коммерческая недвижимость.

ANALYSIS OF COMMERCIAL ACTIVITY OF DEVELOPMENT COMPANIES IN VORONEZH

N. A. Ponyavina, J. A. Kobtseva, A. S. Chesnokov

Ponyavina Natalia Alexandrovna, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: ponyavochka@vgasu.vrn.ru
Kobtseva Julia Andreevna, Voronezh State Technical University, student gr. mTPR-201, e-mail: juliakobtseva29@gmail.com
Chesnokov Alexander Sergeevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Mechanics, e-mail: selches@inbox.ru

Annotation: this article is devoted to the analysis of the activities of development companies in Voronezh. Major development companies such as "Voronezh Development Company", "Chizhov Gallery", as well as smaller ones - the association "Group of Companies "Two Captains" and "UK "Zhilprokt" were considered. We have analyzed the

number of real estate objects that were put into operation and are planned to be put into operation. The emphasis was placed on commercial activities. The analysis showed the full scale of the implemented projects of the companies under consideration. Based on the data, it was found that the number of development companies in Voronezh and the Voronezh region is constantly growing and significantly affects the development of the real estate market. It was noticed that the market is currently dominated by companies based in Voronezh itself.

Keywords: development, development company, real estate, commercial real estate.

На данный момент на строительном рынке г. Воронежа функционирует около 7 девелоперских компаний. Это компании ВДК, Галерея Чижова, Два Капитана, ООО УК «Жилпроект», ООО «Воронежстройинвест», ГК «Промресурс», ООО «Талай» и многие другие, менее популярные. Далее рассмотрим их деятельность более подробно.

Начнем с наиболее масштабной и популярной компании – ВДК. Воронежская Девелоперская Компания - компания разрабатывает и реализует объекты жилой и коммерческой недвижимости. Миссия компании - создание качественно новых продуктов, современных жизненных пространств, обладающих ярко выраженной социальной направленностью и ориентированных на семейные ценности, здоровый и активный образ жизни [2, 7].

За последние несколько лет компания ВДК задала вектор развития коммерческой недвижимости региона, реализовав такие уникальные объекты, как первый региональный ТРЦ «Московский проспект» и проект суперрегионального формата Сити-парк «Град». «ВДК» — одно из предприятий группы компании Хамина, основанной в 1993 году. Предприятия ГК вносят свой позитивный вклад в социально-экономическое развитие региона, изменяя жизненное пространство и повышая качество жизни граждан. Реализованные проекты компании: Воронежский океанариум; Крупнейший в Европе крытый Парк аттракционов; концертный зал «Event-Hall»; Многофункциональный комплекс ExpoEvent-Hall; Мультиплекс Star&Mlad; Жилой комплекс «Пять звезд»; Комплекс по адресу: г. Воронеж мкр. жилой массив Олимпийский; Жилой комплекс «Русский Авангард»; Жилой комплекс «Россия. Пять столиц»; Клубный дом «Гран-При»; Жилой дом «Камертон»; Жилой дом «Жизнь»; Жилой комплекс «Бунин». Наиболее крупные объекты более подробно представлены на рис. 1 и 2.

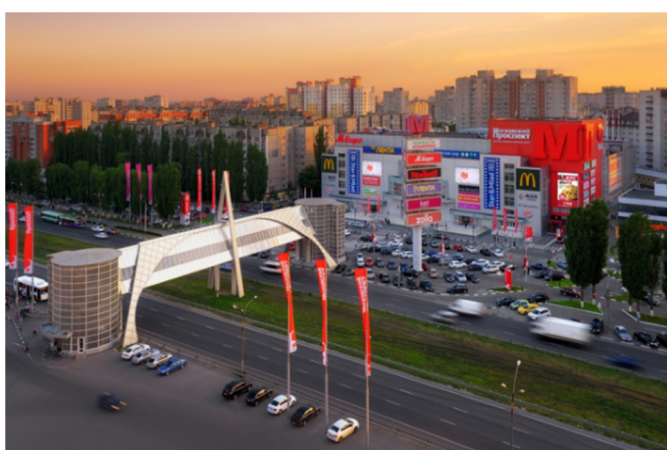


Рис. 1. ТРЦ Московский проспект

Тип: торгово-развлекательный центр.

Формат: региональный. Площадь земельного участка: 2,81 Га. Общая площадь здания: 60 047 м.кв. Арендная площадь: 40 500 м.кв. Дата открытия: 4 мая 2007 г.



Рис. 2. ТРЦ Сити-парк «Град»

Тип: торгово-развлекательный центр.

Площадь земельного участка: 45 Га. Общая площадь здания: 203000 м.кв. Арендная площадь: 145 000 м.кв. Дата открытия: 18 августа 2010 г.

Также данной компанией был реализован Жилой комплекс «Пять звезд»- это высотный 25-этажный комплекс расположенный в историческом центре города рядом с благоустроенным парком имени Дурова, расположенному за Цирком, выполненный в современном европейском стиле, для которого характерны функциональные и оригинальные архитектурные приемы. На территории ЖК расположены: детская площадка, спортивная игровая площадка, зона отдыха, зона открытых тренажеров и work-outзона, все необходимое для жизнедеятельности населения (рис. 3) [2].



Рис. 3. ЖК «Пять звезд»

Девелоперская компания «Галерея Чижова» оказывает полный цикл услуг по реализации проектов недвижимости – от разработки концепции и проектирования до строительства и управления готовым объектом. Компания является неотъемлемой частью Ассоциации «Галерея Чижова» и осуществляет все её перспективные идеи в сфере недвижимости. Она управляет Центром Галереи Чижова, Бизнес- центром класса В+, складскими помещениями [3].

Один из самых масштабных проектов - ТРЦ «Галерея Чижова». Его площадь составила более 120000 кв. метров. Здание имеет 10 уровней (3 подземных и 7 наземных), парковку с удобным заездом по широкому пандусу с основных центральных улиц города.



Рис. 4. ТРЦ «Галерея Чижова»

В многофункциональном комплексе «Галерея Чижова» планируется открытие гостиничного блока Radisson (рис. 5). RadissonHotelGroup – это один из крупнейших мировых игроков в сфере гостиничного бизнеса. Первый в Черноземье Отель Radisson предполагается к реализации девелоперской компанией «Галерея Чижова» [3].



Рис. 5. Отель Radisson

Также планирует развитие амбициозного проекта экотуризма в Черноземье. Лечебно-оздоровительный комплекс «Ступино Спа» будет расположен на границе Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В.М. Пескова, на территории планируется инфраструктура для разных категорий отдыхающих.



Рис. 6. Лечебно-оздоровительный комплекс «Ступино Спа»

Ассоциация «Группа Компаний «Два Капитана» на рынке недвижимости уже 19 лет. На сегодняшний день в портфеле девелоперских проектов АГК «Два капитана» находится более 2 млн. кв. м. в сферах коммерческой и жилой недвижимости [4].

В Воронеже данная компания реализовала такие здания, как ТЦ «Солнечный Рай», офисное здание «Контора», ЖК «Солнечный олимп», многофункциональный комплекс на ул. Карла Маркса, а так же много проектов реализовано в Москве и Московской области.

Рассмотрим более детально самые масштабные объекты реализованные в Воронеже на рис. 7 и 8.



Рис. 7. ТЦ «Солнечный Рай»

Был сдан в 2006 году, открыл двери для посетителей в декабре 2007. Вид / тип объекта: торговый центр \ районный. 3 просторных этажа общей площадью 18 500 м кв, площадь сдаваемая в аренду 14 000 м кв. Открытая наземная парковка на 250 мест.



Рис. 8. ЖК «Солнечный Олимп»

Объект был сдан – в июле 2016 года. Общая площадь - 40 000 кв.м жилых помещений, состоящий из восьми секций переменной этажности (16 – 22), располагается на земельном участке площадью более 19 000 кв.м.

Жилой квартал «Солнечный Олимп» - проект, ставший флагманским для холдинга АГК «Два капитана». Располагается комплекс в самом центре г. Воронежа, является целостным комплексом, в котором обеспечивается высочайший комфорт и безопасность проживания.

ООО «УК «Жилпроект» на рынке недвижимости с 2001 года. Компания реализовала проект ТРЦ «Левый берег», расположенный по адресу: Ленинский проспект, 1Д. Общая площадь составляет 10 тыс. кв. м, из которых арендопригодными являются около 7 тыс. кв. м. Якорными арендаторами являются Детский мир и Перекресток. Открытая наземная парковка на 150 мест [5, 6, 7].



Рис. 9. ТРЦ «Левый берег»

Мы изучили девелоперские компании, специализирующиеся на коммерческой (и не только) деятельности, их действующие проекты и будущие планы. Исходя из этого, мы делаем вывод, что девелоперские компании на рынке недвижимости г. Воронеж развиваются сами, помогают развиваться городу в целом и это перспективное направление. В дальнейшем мы надеемся на еще большее развитие, создание новых и появления на рынке компаний из других регионов и стран.

Список литературы

1. Бережная О. «25 живых девелоперов» / Бережная О. // Эксперт. - 2000. №41 (253). –С. 146.
2. Проекты компании ВДК. [Электронный ресурс]. – URL:<https://vrndk.ru/>(дата обращения 19.03.2021).
3. Направления деятельности девелоперской компании «Галерея Чижова». [Электронный ресурс]. – URL: <https://gallery-chizhov.ru/articles/cat/development>(дата обращения 20.03.2021).
4. Все проекты компании «Два капитана» . [Электронный ресурс]. – URL:<http://2captains.ru/>(дата обращения 20.03.2021).
5. О ТРЦ «Левый берег» . [Электронный ресурс]. – URL: <http://levbereg.com/>(дата обращения 21.03.2021).
6. Круглякова, В.М. Экономические проблемы и инструментарий управления недвижимостью / В.М. Круглякова, М.А. Мещерякова, Е.А. Чеснокова // Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2018.
7. Чеснокова, Е.А. Оценка инвестиционной привлекательности жилых комплексов воронежа на основании показателей комплексности и объективности / Е.А. Чеснокова, Э.О. Демидкова // Строительство и недвижимость. 2018. № 1-1 (2). С. 35-39.
8. Чеснокова, Е.А. Особенности планирования и контроля в управлении организаций жилищной сферы на основе надежности системы // Е.А. Чеснокова, Н.А. Понявина, С.Ю. Арчакова // В сборнике: Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия. III Международная научно-практическая конференция. 2014. С. 12-15.

List of references

1. Berezhnaya O. "25 living developers" / Berezhnaya O. // Expert. - 2000. №41 (253). –S. 146.
2. VDC projects. [Electronic resource].– URL: <https://vrndk.ru/>(date of request 19.03.2021).
3. Areas of activity of «the Chizhov Gallery» development company. [Electronic resource].
URL: <https://gallery-chizhov.ru/articles/cat/development>(date of request 20.03.2021).
4. All projects of the company "Two Captains". [Electronic resource]. – URL: <http://2captains.ru/>(date of request 20.03.2021).
5. About the shopping center "Left Bank». [Electronic resource]. – URL: <http://levbereg.com/>(date of request 21.03.2021).
6. Kruglyakova, V.M. Economic problems and tools for real estate management / V.M. Kruglyakova, M.A. Meshcheryakova, E.A. Chesnokova // Voronezh State Technical University. Voronezh, 2018.
7. Chesnokova, E.A. Assessment of the investment attractiveness of residential complexes in Voronezh on the basis of indicators of complexity and objectivity. Chesnokova, E.O. Demidkova // Construction and real estate. 2018. No. 1-1 (2). S. 35-39.
8. Chesnokova, E.A. Features of planning and control in the management of organizations in the housing sector based on the reliability of the system. Chesnokova, N.A. Ponyavina, S.Yu. Archakova // In the collection: Scientific perspectives of the XXI century. Achievements and prospects of the new century. III International Scientific and Practical Conference. 2014.S. 12-15.

УДК 725

ОБЗОР НАЛИЧИЯ И КОМФОРТНОГО ПРОЖИВАНИЯ СТУДЕНТОВ В СТУДЕНЧЕСКИХ ОБЩЕЖИТИЯХ Г. ВОРОНЕЖА

Е. А. Чеснокова, Е. С. Шипилова, В. Д. Макаренко

Чеснокова Елена Александровна Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: zhdamirova@vgasu.vrn.ru
Шипилова Екатерина Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мТПР-191, e-mail: katya.shipilova.45@inbox.ru
Макаренко Валерия Денисовна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мТПР-191, e-mail: valeriya.makarenko.96@mail.ru

Аннотация: в системе высшего образования имеется ряд существенных характеристик, снижающих ее потенциал и ограничивающих возможности ее интеграции в национальное и мировое образовательное и научное пространство. И одна из этих проблем – это низкое качество условий проживания иногородних, в т.ч. иностранных, студентов и неразвитая социально-бытовая инфраструктура. В статье представлен анализ студенческих общежитий Воронежа и было выявлено, что многие общежития после их реализации не подвергались капитальному ремонту, это было рассмотрено на примере университетов ВГМУ им Н.Н. Бурденко, ВГУИТ, ВГУ и ВГАУ им. Петра Первого. Но наряду с этим имеются высшие учебные заведения, которые занимаются благоустройством студенческих городков и общежитий, и самым прогрессивным университетом в этом вопросе является ВГТУ. В университете была разработана стратегия совершенствования инфраструктуры мест проживания студентов. Активно реализуется программа мероприятий по решению этой приоритетной задачи.

Ключевые слова: студенты, общежитие, студенческий городок, стратегия совершенствования инфраструктуры.

OVERVIEW OF AVAILABILITY AND COMFORTABLE ACCOMMODATION OF STUDENTS IN STUDENT HOSTELS IN VORONEZH

E. A. Chesnokova, E. S. Shipilova, V. D. Makarenko

Chesnokova Elena Alexandrovna, Voronezh State Technical University, Cand. econ Sci., Associate Professor, Department of Technology, Construction Management, Expertise and Real Estate Management, e-mail: zhdamirova@vgasu.vrn.ru
Shipilova Ekaterina Sergeevna, Voronezh State Technical University, undergraduate gr. mTPR-191, e-mail: katya.shipilova.45@inbox.ru
Makarenko Valeria Denisovna, Voronezh State Technical University, undergraduate gr. mTPR-191, e-mail: valeriya.makarenko.96@mail.ru

Abstract: the system of higher education has a number of essential characteristics that reduce its potential and limit the possibilities of its integration into the national and world educational and scientific space. And one of these problems is the low quality of living conditions for nonresidents, incl. foreign, students and undeveloped social infrastructure.

An analysis of student dormitories in Voronezh was carried out and it was revealed that many dormitories after the implementation were not subjected to major repairs, this was considered on the example of the universities of VSMU named after N.N. Burdenko, VSUIT, VSU and VSU them. Peter the Great. But along with this, there are universities that are engaged in the improvement of student campuses and hostels. And the most progressive university in this matter is VSTU. The university has developed a strategy for improving the infrastructure of student residences, which is currently being actively implemented.

Keywords: students, dormitory, campus, infrastructure improvement strategy.

Воронеж по праву можно назвать университетским городом, первый университет появился в начале XX века по указу Николая II ВСХИ, сейчас он называется Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого.

Подготовка квалифицированных рабочих, их переподготовка и повышение квалификации, а также их исследовательская, культурная и образовательная деятельность осуществляются в 36 высшими учебными заведениями, из которых 14 государственных, в том числе 3 военных университета. В данных Вузах реализуется очная, заочная и очно-заочная формы обучения, обучение происходит как на бюджетной основе, так и на коммерческой основе (рис. 1).



Рис. 1. Аналитическая информация по Вузам Воронежа [5]

Воронеж вошёл в тройку лидеров в России по количеству иностранных студентов, так как в ряды обучающихся вступило более 1400 студентов из Африки, Европы и Южной Америки. По данным на 2020 год система высшего образования имеет ряд существенных характеристик, снижающих ее потенциал и ограничивающих возможности ее интеграции в национальное и мировое образовательное и научное пространство. И одна из этих проблем – это низкое качество условий проживания иногородних, в т.ч. иностранных, студентов и неразвитая социально-бытовая инфраструктура наших общежитий и студенческих городков.

В результате этого нами был проведен анализ наиболее востребованных высших учебных заведений Воронежа, которые представлены на рис. 2.



Рис. 2. Наиболее востребованные Вузы г. Воронежа

По проведенному анализу было найдено, что на территории г. Воронежа находится около 50 студенческих общежитий, предназначенных для проживания обучающихся в высших учебных заведениях.



Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко один из самых старейших вузов России его история развития начинается с 1802 года – дата основания Дерптского университета, который в 1918 году переехал в город Воронеж. В 1930 году его медицинский факультет стал независимым медицинским учреждением, которому в 1994 году был присвоен статус академии (рис.3). На сегодняшний день университет является одним из ведущих образовательных и исследовательских учреждений страны.

Рис. 3. Фасад учебного корпуса ВГМУ им. Н.Н. Бурденко [1]

Студенческий городок ВГМУ им. Н.Н. Бурденко имеет 5 общежитий предназначенных для размещения иногородних студентов, ординаторов, аспирантов, слушателей подготовительных отделений и института дополнительного профессионального образования на период обучения. [1].

В студенческом городке количество этажей зданий общежитий варьируется от 5 до 17, многие из них были возведены в прошлом веке. Например, как общежитие № 3, которое было введено в эксплуатацию в 1954 году, общежитие №4 в 1976 году и общежитие № 5 в 1986 году, суммарно они вмещают 1749 человек. Наряду с этими зданиями есть одно, которое было реализовано еще в довоенное время в 1936 году и рассчитано на 150 мест. И лишь одно общежитие, насчитывающее 17 этажей и вмещающее 209 человек, было введено в эксплуатацию в 2012 году (рис. 4-5).



Рис. 4. Общежитие № 4 [1]



Рис. 5. Общежитие №3[1]

Все здания оснащены всем необходимым: пластиковыми стеклопакетами, на каждом этаже кухня, санузел и душевые кабины, но только в двух общежитиях имеются комнаты для самостоятельной подготовки и спортивный зал и только в одном общежитии есть студенческая столовая и буфет.

История Воронежского государственного университета инженерных технологий начинается с 1923 года, когда на агрономическом факультете Воронежского сельскохозяйственного института было создано технологическое отделение. В 1929 г. технологическое отделение реорганизовано в технологический факультет. 3 июня 1930 г. технологический факультет преобразован в Воронежский институт пищевой промышленности народного комиссариата торговли РСФСР (ВИПП) [2] (рис. 6).



Рис. 6. Фасад учебного корпуса ВГУИТ [8]

Воронежский государственный университет инженерных технологий располагает 5 общежитиями: жилая площадь составляет 11364,8 м², количество жилых комнат составляет 666 шт. с количеством 1781 койко-мест на 1778 проживающих студентов (рис. 7).



Рис. 7. Общежитие ВГУИТ [2]

В целях безопасности проживающих в общежитии, доступ контролируют вахтеры и служба безопасности. В общежитии № 2, №3 и № 5 имеются системы видеонаблюдения. Во всех общежитиях установлена автоматическая пожарная сигнализация.

В общежитиях есть доступ к сети Интернет, также в общежитиях располагаются спортивный зал, комнаты для самоподготовки и красные уголки. В одном из зданий осуществляется работа медицинского пункта, а еще в одном имеется буфет [2].

Воронежский государственный университет – один из ведущих классических университетов России и основан он был 18 мая в 1918 году (рис. 8) [6].



Рис. 8. Главный учебный корпус ВГУ [9]

Студенческий городок ВГУ насчитывает 9 общежитий суммарно рассчитанных более чем на 3000 мест, общей площадью 29070,61 м².

В 2013 году был построен современный 9-ти этажный корпус общежития рассчитанный на 330 человек, общей площадью 9075,94 кв.м. По планировке – это общежитие квартирного типа с оборудованными кухнями и санитарными блоками, также, в корпусе находятся два спортивных зала, студенческое кафе и медицинский пункт (рис. 9).



Рис. 9. Общежитие №9 ВГУ [9]

Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, как мы говорили ранее, является первым университетом в Воронеже и был основан 9 июня 1912 года.

Вузу принадлежат 8 студенческих общежитий, вмещающих более 2500 мест. В общежитиях функционируют: кухни, оборудованные электроплитами, туалетные и умывальные комнаты, душевые, имеются спортивные комнаты и прачечные. В зданиях работает электронно-пропускная система (рис. 10).

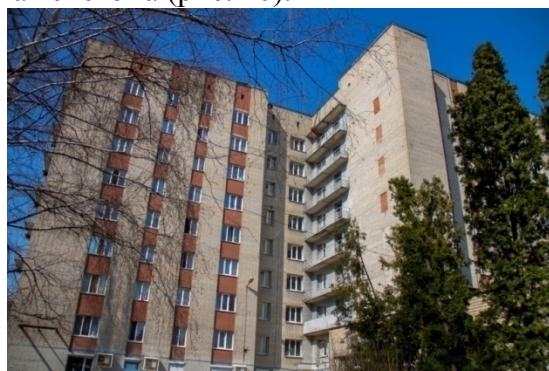


Рис. 10. Общежитие № 7 ВГАУ им. Императора Петра Первого [10]

Воронежский государственный лесотехнический университет начал свою работу 23 июля 1930 года (рис. 11). На сегодняшний день имеет 4 общежития, находящихся в шаговой доступности от учебных корпусов (не более 50 метров), которые вмещают более 2000 студентов. Общежития №3, №4 и №6 имеют коридорную планировку, а общежитие №1 блочную планировку и оснащено буфетом. [3]



Рис. 11. Главный фасад ВГЛТУ [3]

Для повышения качества проживания иногородних и иностранных студентов в 2017 году в общежитии №6 началось выполнение капитального ремонта с обеспечением условий доступности для МГН. Были проведены мероприятия такие как: обустройство пандуса, расширение дверных проемов входной группы, установка турникетов, удаление порогов. Появилась возможность подключения телевидения и сети интернет в комнате, кухня на этаже, столовая, буфет с бесплатным Wi-Fi.

Самым прогрессивным в данном вопросе является Воронежский государственный технический университет, реализующий свою деятельность с 17 марта 2016 года. В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ №224 произошла реорганизация ВГТУ и ВГАСУ в региональный опорный университет (путем присоединения ВГАСУ к ВГТУ). Но вместе с этим дата открытия ВГАСУ - июнь 1930 года и дата основания ВГТУ 1956 год (рис.12).



Рис. 12. Фасады учебных корпусов ВГТУ [7]

Университет предоставляет места в общежитиях, расположенных в двух студенческих городках – на улице 20-летия Октября и на Московском проспекте. Студенческие городки включают в себя 8 общежитий, рассчитанных на проживание 3036 человек (рис. 13). На данный момент все студенческие общежития оснащены спортивными тренажерами.



Рис. 13. Общежитие № 6 ВГТУ

ВГТУ выработана и реализуется стратегия совершенствования инфраструктуры мест проживания студентов, что является одной из приоритетных задач в деятельности вуза. Финальная цель стратегии заключается в том, чтобы осуществить переход от старой идеи жилья к современной городской модели с ландшафтом, готовым для спортивных и социальных пространств. Одним из важнейших элементов этой стратегии – постепенный ввод в эксплуатацию новых зданий.

В рамках реализации стратегии совершенствования инфраструктуры в данный момент Воронежским государственным техническим университетом реализуются следующие мероприятия: в 2019 году началось строительство нового здания студенческого общежития на территории студенческого городка по улице 20-летия Октября. Общежитие будет насчитывать 15 этажей и 300 мест.

Новое здание общежития будет построено в полном соответствии со стандартами современного студенческого городка: квартирному типу (взамен традиционного коридорного); будут установлены оборудования для МГН и организованы специализированные комнаты; будет установлена современная энергосберегающая и энергоэффективная автономная котельная; запроектированы залы для занятий спортом на каждом этаже а также комнаты для коллективной работы студентов; на цокольном этаже будет современная прачечная (рис. 14) [4].



Рис. 14. Модель нового студенческого общежития ВГТУ [4]

Хотелось отметить, что разработка концепции, дизайн территории нового студенческого городка осуществлялась студентами ВГТУ.

Следующим этапом реализации стратегии совершенствования инфраструктуры было в 2020 году начало капитального ремонта в двух общежитиях студенческого городка на 20-летия Октября.

В общежитии № 6 блок «Б» капитальный ремонт затронул все внутренние помещения, были проведены следующие работы: замена сантехнической системы и установка новых приборов, замена светопрозрачных конструкций, ремонт стеновых, напольных и потолочных поверхностей и т.д. При подборе цветовой гаммы комнат и мест общего пользования в общежитии было привлечено студенческое архитектурное бюро

ВГТУ, которое помогло подрядной организации создать благоприятные цвета в помещениях. Также было достроено асфальтобетонное основание универсальной площадки около общежития № 6, работы по установке ограждающих конструкций, монтаже прорезиненного покрытия и установка уличных тренажеров.

При капитальном ремонте в общежитии № 5 администрация университета решила переделать внутреннее пространство из коридорного типа в блочное, это повлияет на комфорт проживания студентов (санитарные узлы и кухонное пространство находится внутри каждого блока).

Таким образом, была рассмотрена только часть вузов имеющих студенческие общежития, но, даже проведя анализ этих студенческих городков, можно сказать, что проблема низкого качества условий проживания иногородних и иностранных студентов актуальна на данный момент. Также на примере Воронежского государственного технического университета, можно заметить, что разработанная ими стратегия совершенствования инфраструктуры мест проживания студентов, способствует улучшению уровня проживания и престижа вуза в целом.

Список литературы

1. Официальный сайт ВГМУ им Н.Н. Бурденко [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://vrngmu.ru>
2. Официальный сайт ВГУИТ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://vsuet.ru>
3. Официальный сайт ВГЛТУ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://vgltu.ru/abitur>
4. Официальный сайт ВГТУ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://cchgeu.ru/press/news/official/dlya-studentov-vgtu-sozdadut-umnyy-kampus/?sphrase_id=391906
5. Высшее образование [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://vuz.edunetwork.ru/36/10/>
6. Википедия [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/>
7. Официальный сайт ВГТУ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://cchgeu.ru>
8. Официальный сайт m.Group ВГУИТ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://m-group.vsuet.ru>
9. Официальный сайт ВГУ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://www.vsu.ru>
10. Экономический факультет ВГАУ [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://eco.vsau.ru>

List of literature

1. Official site of N.N. Burdenko [Electronic resource] Access mode: URL: <http://vrngmu.ru>
2. Official site of VSUIT [Electronic resource] Access mode: URL: <https://vsuet.ru>
3. Official site of VGLTU [Electronic resource] Access mode: URL: <http://vgltu.ru/abitur>
4. Official site of VSTU [Electronic resource] Access mode: URL: https://cchgeu.ru/press/news/official/dlya-studentov-vgtu-sozdadut-umnyy-kampus/?sphrase_id=391906
5. Higher education [Electronic resource] Access mode: URL: <https://vuz.edunetwork.ru/36/10/>

6. Wikipedia [Electronic resource] Access mode: URL: <https://ru.wikipedia.org/>
7. Official site of VSTU [Electronic resource] Access mode: URL: <https://cchgeu.ru>
8. Official site of m.Group VSUIT [Electronic resource] Access mode: URL: <https://m-group.vsuet.ru>
9. Official site of VSU [Electronic resource] Access mode: URL: <http://www.vsu.ru>
10. Faculty of Economics, VSAU [Electronic resource] Access mode: URL: <http://eco.vsau.ru>

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

УДК 343.148.6

ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ В СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Л. В. Болотских, И. В. Пономарев, Г. А. Воронов

Болотских Леонид Викторович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: leonb@rambler.ru

Пономарев Илья Владимирович, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мСЭН-201, e-mail: ponomarev.i.v.3.02.15@gmail.com

Воронов Георгий Анатольевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мСЭН-191, e-mail: voronovge@yandex.ru

Аннотация: в данной статье проанализированы возможные случаи строительно-технической экспертизы. В наше время все большей популярностью пользуются здания и сооружения с применением в качестве несущих конструкций металлического каркаса. Некачественно выполненные проектные или строительно-монтажные работы приводят к обрушениям, особенно подвержены такой опасности здания с металлическими конструкциями. В практике эксперта возникают ситуации, когда необходимо выяснить достоверную причину возникновения аварийных ситуаций на обследуемых объектах. Для этого эксперт должен обладать достаточными навыками и опытом, потому что в ряде случаев это сделать получается чрезвычайно тяжело. На примере обрушения склада в статье показано, что в той или иной ситуации необходимо применять различные методы и индивидуальные подходы к выполнению строительно-технической экспертизы.

Ключевые слова: аварийная ситуация, обрушение, индивидуальные особенности, металлический каркас, судебная экспертиза.

FORMATION OF INDIVIDUAL APPROACHES IN CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE

L. V. Bolotskikh, I. V. Ponomarev, G. A. Voronov

Bolotskikh Leonid Viktorovich, Voronezh State Technical University, Candidate of technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, e-mail: leonb@rambler.ru

Ponomarev Ilya Vladimirovich, Voronezh State Technical University, Master of the mSEN-201, e-mail: ponomarev.i.v.3.02.15@gmail.com

Voronov Georgy Anatolyevich, Voronezh State Technical University, Master's degree student, gr. m SAN-191, e-mail: voronovge@yandex.ru

Annotation: this article analyzes the possible cases of construction and technical expertise. Nowadays, buildings and structures with the use of a metal frame as load-bearing

structures are becoming increasingly popular. Poorly executed design or construction and installation work leads to collapses, especially buildings with metal structures are subject to this danger. In the practice of the expert, there are situations when it is necessary to find out the reliable cause of the occurrence of emergency situations at the surveyed objects. To do this, the expert must have sufficient skills and experience, because in some cases it is extremely difficult to do this. Using the example of a warehouse collapse, the article shows that in a given situation it is necessary to apply different methods and individual approaches to the implementation of construction and technical expertise

Key words: emergency, collapse, individual features, metal frame, forensic examination.

На сегодняшний день в России находится огромное количество предприятий, которым необходимо иметь на своем балансе складские помещения. С развитием технологий в области производства строительных конструкций экономически целесообразнее становится возведение подобных сооружений с применением в качестве основного материала металла. Поэтому все больше возникает вероятность обрушения сооружений именно из металлических конструкций, в связи с частым их использованием. Причинами обрушений могут быть допущенные ошибки при строительно-монтажных работах, проектировании, эксплуатации сооружений и другие [1].

При обследовании обрушенных сооружений перед экспертом стоит задача выявить достоверную причину возникновения аварийной ситуации. При проведении таких работ и подготовке заключения в каждом отдельном случае необходимо проявлять особый подход, потому что возникающие аварийные ситуации имеют индивидуальные особенности.

Для примера разберем ситуацию, в которой произошло обрушение части здания склада из металлических конструкций на одном из производственных комплексов в Подмосковье, произошедшее весной 2020 года.

Сооружение с металлическим каркасом, имеющее размеры в плане 24,0х23,3 метров, было пристроено к основному зданию склада. Общий вид сооружения представлен на рис. 1.

Причиной обрушения стала аварийная ситуация, вызванная выпадением аномального количества осадков и отсутствием аварийной водосточной системы отвода воды, ввиду нарушений при производства строительно-монтажных работ и проектировании.



Рис. 1. Общий вид склада

В проекте данного сооружения предусмотрена плоская кровля с парапетом и с устройством внутреннего водостока (рис. 2).



Рис. 2. Устройство внутреннего водостока (с временным отводом)

Водосток с пристроенного склада подключен к общей сети безнапорной ливневой канализации, к которой так же подключено основное здание, находящееся рядом. В результате выпадения аномального количества осадков (согласно письму Росгидромета – Приложение А) общая сеть безнапорной ливневой канализации не выдержала нагрузку, в связи с этим на кровле начала задерживаться вода, а поскольку строителями не был выполнен аварийный водосток, то образовался водный бассейн глубиной 0,7 м (рис. 3).



Рис. 3. Отсутствие аварийного водостока

В ходе поверочного расчета металлических конструкций склада с учетом выявленных дефектов и аварийных нагрузок, возникших в результате выпадения аномального количества

осадков и отсутствию возможности осуществления отвода воды через аварийный водосток было установлено, что часть балок не отвечали требованиям первой и второй группы предельных состояний при возникновении аварийной нагрузки, что привело к её обрушению (рис. 4).

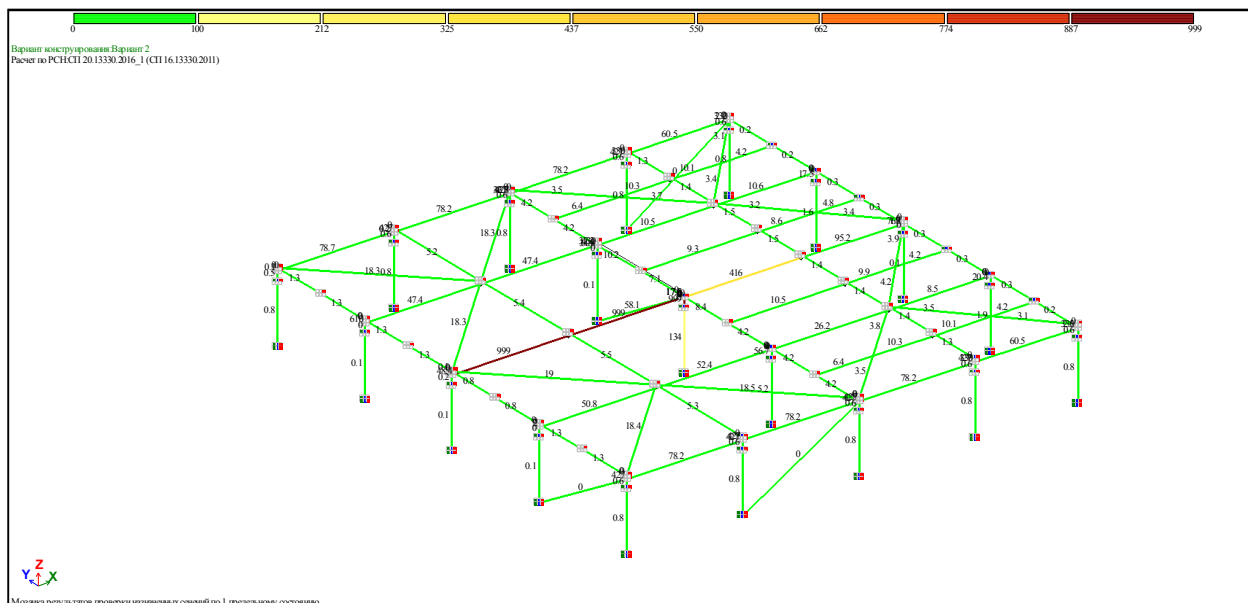


Рис. 4. Результаты проверки сечений металлопроката по 1 предельному состоянию

Анализ фактических аварийных нагрузок и несущей способности профилированных листов кровельного настила показал, что несущая способность кровельного покрытия не была обеспечена, что привело к прогибу кровельного лист и повлекло за собой обрушение конструкции горизонтальных связей, которые в свою очередь вывели из рабочей плоскости двутавровые балки. Вследствие чего произошло нарушение пространственной жесткости и геометрической неизменяемости части металлических конструкций (рис. 5).

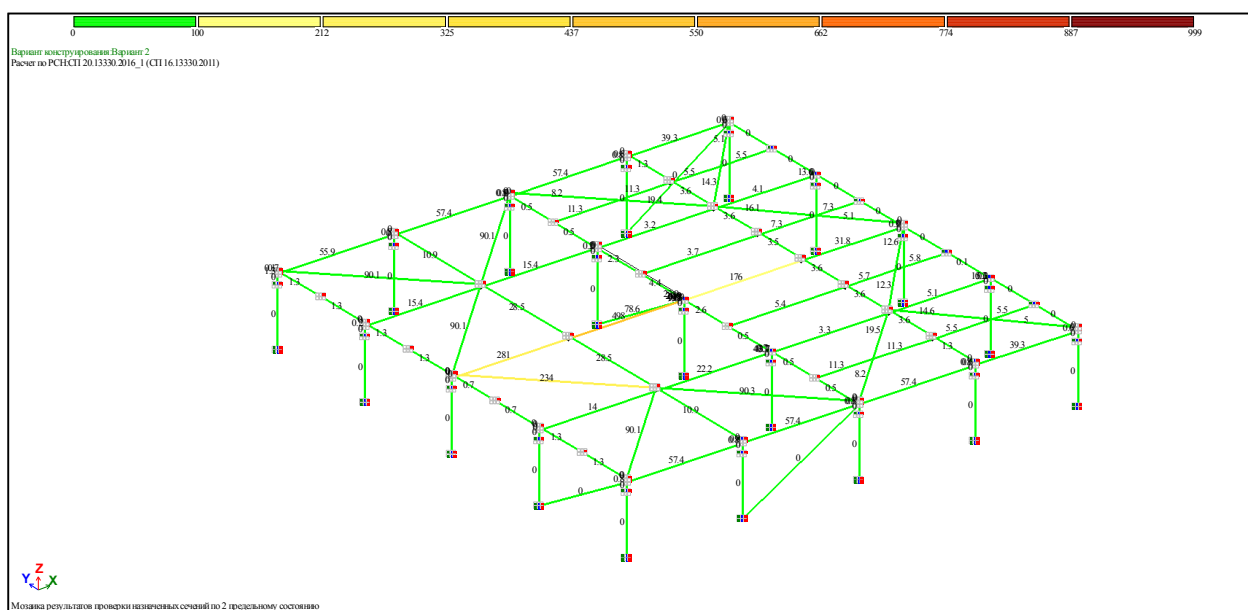


Рис. 5. Результаты проверки существующих сечений по 2 предельному состоянию

В данном случае нарушения, допущенные при проведении строительно-монтажных работ, а также просчеты при проектировании (расчете металлических конструкций и инженерных сетей), привели к потере несущей способности и обрушению части здания.

Для предотвращения подобных случаев необходимо выполнять поверочные расчеты все конструктивных элементов с учетом всех возможных ненормативных нагрузок и осуществлять контроль за проведением строительно-монтажных работ, а также надлежащим образом эксплуатировать здания и сооружения [2, 3, 4].

В российской судебной практике строительно-технических экспертиз подобные случаи единичны, поэтому эксперту невозможно использовать шаблонные мероприятия при установлении достоверных причин возникновения аварийных ситуаций.

Рассмотрим определение Верховного Суда РФ от 31.01.2018г N 303 – ЭС17 – 22457 по делу N А51 – 19808/2015 [5].

28 апреля 2015 года между обществом "Поханг Агро-Инвест" (заказчик) и обществом "Архитектура 25" (исполнитель) был заключен договор N 04-15 на выполнение строительно-монтажных работ.

Заказчик подал иск в суд, ссылаясь на то, что в ходе производства работ 03.07.2015 на объекте произошла деформация металлического каркаса и дальнейшее его обрушение, что повлекло по вине исполнителя убытки.

Рассмотрев представленные доказательства по делу апелляционный суд, в соответствии со статьей 71 АПК РФ, учитывая заключение, проведенной судебной строительно-технической экспертизы от 29.05.2017 N 04/05, сделал выводы о том, что причинно-следственная связь между действиями исполнителя и произошедшими убытками отсутствует. Доказательства, указывающие на нарушение подрядчиком условий договора – отсутствуют. Руководствуясь статьями 15, 393, 720, 754 ГК РФ и положениями постановления Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 N 25 "О применении некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации" суд отказал в иске.

Примечательно в этой ситуации то, что решением суда первой инстанции от 06.04.2016 договор расторгнут, с исполнителя в пользу заказчика взыскано 3 069 770 руб. убытков и 56 153 руб. 21 коп. судебных расходов.

При повторном рассмотрении материалов дела решением апелляционного суда от 12.07.2017 г. вынесенное судом первой инстанции решение было отменено и, соответственно, в иске отказано.

Руководствуясь представленными материалами по делу, Верховный Суд Российской Федерации принял решение отказать иски в передаче кассационной жалобы для рассмотрения в судебном заседании Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации [6].

На примере дела из судебной практики мы убеждаемся в том, что каждая ситуация индивидуальна [7]. Это еще раз доказывает то, что эксперт должен грамотно оценивать ситуацию и верно отвечать на поставленные судом вопросы, потому что тот, в свою очередь будет принимать решение о виновниках происшествий.

Список литературы

1. Бойкова, М. Л. Техническая экспертиза зданий, сооружений и их конструкций : учебное пособие / М. Л. Бойкова. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2007. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23006.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Горбанева Е. П. Анализ системы планирования производства / Горбанева Е.П., С. Ю. Арчакова, В. В. Шейкина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 109-114.
3. Добросотских М. Г. Улучшение расписания на основе уменьшения размерности системы / В.Я. Мищенко, М.А. Преображенский // Сборник: Серия конференций ИОР: Материаловедение и инженерия. Том 481, IV Международная конференция «Проблемы безопасности критических инфраструктур гражданского строительства», 04–05 октября 2018 года. Уральский федеральный университет. 2019, С. 146475.
4. Добросотских М.Г. Возможности строительной технической экспертизы при проведении капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах / Мищенко В.Я., Горбанева Е.П., Кдуганина В.В. // Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 14-й международной конференции. под общей редакцией инж. Сергея Захарова, к.э.н. и инж. Индржиха Кратены. 2016. С. 167-174.
5. Коробова, О. А. Современные методы обследования и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Часть 1 : учебное пособие / О. А. Коробова, Л. А. Максименко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 105 с. — ISBN 978-5-7795-0827-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85870.html> (дата обращения: 07.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Определение Верховного Суда РФ от 31.01.2018 N 303-ЭС17-22457 по делу N А51-19808/2015 // Хатыпова Р.А. Аналитический обзор практики по спорам в сфере строительного подряда. Расторжение договора и взыскание убытков // СПС КонсультантПлюс. 2014.
7. Рожкова А.Н. Назначение судебной экспертизы в сфере строительного производства / А.Н. Рожкова, В.С. Удовика, С.Ю. Нерозина // В сборнике: 70-я Международная студенческая научно-техническая конференция, посвященная 90-летию АИРХ-АТИРПИХ-АГТУ. материалы. ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». 2020.

List of references

1. Boykova, M. L. Technical examination of buildings, structures and their structures: textbook / M. L. Boykova. - Yoshkar-Ola: Mari State Technical University, Volga State Technological University, EBS ASV, 2007. - 64 p. - ISBN 2227-8397. - Text: electronic // Electronic library system IPR BOOKS: [site]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/23006.html> (date accessed: 03/07/2021). - Access mode: for authorization. Users.
2. Gorbaneva E. P. Analysis of the production planning system / Gorbaneva E. P., S. Yu. Archakova, V. V. Shaikina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. pp. 109-114.
3. Dobrosotskikh, M.G. Improvement the scheduling based on the reducing of the dimensionality of the system / V.Ya. Mishchenko, M.A. Preobrazhenskii // (Conference Paper) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Volume 481, Issue 1, 11 March 2019, № 0120294th International Conference on Safety Problems, Safety 2018; Ural Federal University, Ekaterinburg; Russian Federation; 4 October 2018 - 5 October 2018; 146475.
4. Dobrosotskikh, M.G. Opportunities of construction technical expertise during the overhaul of common property in apartment buildings / V.Ya. Mishchenko, E.P. Gorbaneva, V.V. Kdughanina // Construction and real estate: expertise and appraisal. Materials of the 14th

international conference. under the general editorship of Ing. Sergey Zakharov, Ph.D. and Ing. Jindrich Kraten. 2016. pp. 167-174.

5. Korobova, OA Modern methods of inspection and monitoring of the technical condition of building structures of buildings and structures. Part 1: tutorial / O. A. Korobova, L. A. Maksimenko. - Novosibirsk: Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), EBS ASV, 2017 .-- 105 p. - ISBN 978-5-7795-0827-8. - Text: electronic // Electronic library system IPR BOOKS: [site]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/85870.html> (date accessed: 03/07/2021). - Access mode: for authorization. Users

6. Determination of the Supreme Court of the Russian Federation of 31.01.2018 N 303-ES17-22457 in case N A51-19808 / 2015 // Khatypova R.A. An analytical review of the practice of disputes in the field of construction contracts. Termination of the contract and recovery of losses // ATP ConsultantPlus. 2014.

7. Rozhkova A. N. Appointment of forensic expertise in the field of construction production / A. N. Rozhkova, V. S. Udovika, S. Yu. Nerozina // In the collection: The 70th International Student Scientific and Technical Conference dedicated to the 90th anniversary of AIRH-ATIRPiH-AGTU. materials. Astrakhan State Technical University. 2020.

УДК 340.692

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В СУДЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

А. Ю. Ключева, С. И. Ушаков

Ключева Алина Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. мСЭН-191, e-mail: myai-1997@mail.ru

Ушаков Сергей Игоревич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: 2430471@gmail.com

Аннотация: на сегодняшний день одной из самых востребованных является судебная строительно-техническая экспертиза. Участие эксперта-строителя имеет существенное значение в судебном процессе и обусловлено это, в первую очередь, процессуальными кодексами. Проведение данного вида экспертизы подразумевает владение строительно-технической терминологией, использование ее в экспертных документах и устных пояснениях. Таким образом, данная статья посвящена терминологическим проблемам, возникающим в судебном процессе у эксперта-строителя. Выявлен ряд терминологических проблем, среди которых явно усматриваются типологические различия. Инструменты и пути преодоления таких трудностей, в частности, вводятся в гносеологии, и основаны установлением системы единых терминов и определений. Предлагается логическая блок-схема, отражающая области и множества, связанные с источниками строительно-технических терминов по уровням статуса, определяющего их применимость и доказательность в судебных экспертных работах.

Ключевые слова: судебный процесс, судебная строительно-техническая экспертиза, эксперт-строитель, строительно-техническая терминология, терминологическая система.

TERMINOLOGICAL PROBLEMS OF CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE IN THE JUDICIAL PROCESS

A. Y. Klyueva, S. I. Ushakov

Klyueva Alina Yuryevna, master's student of the mSEN-191 Voronezh State Technical University, e-mail: myai-1997@mail.ru

Ushakov Sergey Igorevich, Voronezh State Technical University, candidate of technical sciences, associate professor of technology, organization of construction, expertise and real estate management, e-mail: 2430471@gmail.com

Annotation: to date, one of the most popular is the forensic construction and technical expertise. The participation of an expert builder is essential in the judicial process and is primarily due to the procedural codes. Conducting this type of expertise involves knowledge of construction and technical terminology, using it in expert documents and oral explanations. Thus, this article is devoted to the terminological problems that arise in the judicial process of an expert builder. A number of terminological problems are identified, among which typological differences are clearly seen. Tools and ways to

overcome such difficulties, in particular, are introduced in epistemology, and are based on the establishment of a system of common terms and definitions. A logical block diagram is proposed that reflects areas and sets associated with the sources of construction and technical terms by the levels of status that determines their applicability and evidentiary value in forensic expert works.

Keywords: judicial process, judicial construction and technical expertise, expert builder, construction and technical terminology, terminology system.

Сегодня существует большое количество судебных экспертиз. Однако наиболее востребованной является судебная строительно-техническая экспертиза. Участие эксперта-строителя имеет существенное значение в судебном процессе и обусловлено это, в первую очередь, процессуальными кодексами.

Обратимся к ст. 55 Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации (далее – АПК РФ) [2], эксперт – это лицо, которое владеет специальными знаниями по рассматриваемому судом делу. Он обязан «дать объективное заключение по поставленным вопросам». Необходимо также помнить об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения.

В ст. 79 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации (далее – ГПК РФ) [3] говорится о том, что суд имеет право назначить судебную экспертизу, если в процессе возникают вопросы, требующие специальных знаний. Поручена она может быть и судебно-экспертному учреждению, и конкретному эксперту. В свою очередь эксперт должен произвести полное и всестороннее исследование по поставленным судом вопросам и дать объективное письменное заключение.

Аналогичные требования к эксперту, его права и обязанности содержит и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации.

На стадии следствия заключение эксперта используется редко; также привлекается к следственным мероприятиям в судебном процессе и «специалист». Необходимо заметить, что положения настоящей работы применимы ко всем вышеуказанным случаям.

При подготовке и передаче в суд заключения по поставленным вопросам, а также при даче устных пояснений и ответов на вопросы, эксперт, как лицо, обладающее специальными знаниями, обязан объективно, однозначно и доступно пояснить суду и участвующим сторонам суть поставленных вопросов, проведенных исследований, выводов и ответов.

Для эксперта-строителя имеется необходимость владения строительно-технической терминологией, использования ее в экспертных документах и устных пояснениях. Учитывая, что стороны и лица, участвующие в процессе, как правило, специальными знаниями не обладают, зачастую возникает лексическая проблема взаимопонимания сторон [7].

Термины и определения для строительства заданы нормативно-правовыми источниками различного уровня, а знание и владение ими, казалось бы, зависят только от профессионального опыта и компетентности эксперта. Однако здесь возникает ряд проблем, причина которых обусловлена введением и проведением в Российской Федерации с 2003 года реформы в области технического регулирования. (Например, одним из явных недостатков Федерального закона от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании» являлось игнорирование специфики строительной продукции (зданий, сооружений) как объектов технического регулирования. Необходимо было решить проблему разделения содержания понятий «технический регламент», «свод правил» и «национальный стандарт»).

На сегодняшний день, практический опыт участия в судебном процессе эксперта-строителя позволяет выделить следующие проблемы взаимопонимания сторон:

1. В гражданском праве Российской Федерации имеются коллизии, представляющие собой подмену понятий Градостроительного кодекса Российской

Федерации (далее – ГрК РФ) [4] терминами общегражданского законодательства (например, термин «объект капитального строительства» - понятие ГрК РФ, следовательно, он не может подменять правовую основу термина «объект недвижимого имущества», который имеет свою отраслевую принадлежность, и как следствие, объем и содержание).

2. В свою очередь, в градостроительном законодательстве имеются коллизии, представляющие собой разночтения однотипных терминов, введенных законами, подзаконными актами и нормативно-технической документацией в строительстве (например, закрепление в ГрК города Москва расширенного пояснения понятия «объекты капитального строительства регионального значения», включающего в себя почти все типы объектов, противоречит федеральному законодательству).

3. В градостроительном законодательстве имеются термины и определения, не позволяющие дать их однозначную трактовку, не раскрывающие техническую сущность некоторых понятий (например, основа первого раскрываемого термина ст.1 ГрК РФ «градостроительная деятельность» представляет собой работу по развитию территорий, но само понятие «территория» в настоящий Кодекс включено не было, несмотря на то, что данный термин не является однозначным в своем значении).

4. В градостроительном законодательстве и нормативно-технической документации в строительстве отсутствуют термины и определения, описывающие ряд существенных, важных для строительства понятий (например, отсутствие в ГрК РФ термина «градостроительное нормирование», хотя и имеется косвенное указание на него через такое понятие, как «нормативы градостроительного проектирования» п.26 ст.1 ГрК РФ).

5. Единая стройная система терминологии отсутствует, строительно-технические термины разбросаны по законодательным и нормативным источникам всех уровней.

6. Ввиду разделения источников на нормы обязательного и добровольного применения, строительно-технические термины имеют различный статус по применимости и доказательности при их использовании в экспертных исследованиях (например, неясность с применением документов на добровольной основе начинается еще с Федерального закона от 30.12.2009 №384 - ФЗ (ред. от 02.07.2013г.) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Документы, применяемые на добровольной основе, создают условия для выполнения обязательных требований указанного федерального законодательства (п.7 ст.6). Из этого следует, что обязательные требования можно выполнять и на добровольной основе).

Инструменты и пути преодоления таких проблем, в частности, вводятся в гносеологии, и основаны установлением системы единых терминов и определений. Существует специальная дисциплина – гносеологическое терминоведение. Более широким толкованием занимается терминоведение. Вопросам научных и технических терминов посвящен ряд работ. При этом ниже приводятся важнейшие установки для целей настоящего исследования.

Терминоведение (или терминология) – это наука, которая занимается исследованием специализированной лексики. Изучение происходит с точки зрения типологии, происхождения и упорядочения. Существует частное или отраслевое терминоведение, а также функциональное, которое связано с анализом современных функций термина в различных документах.

Термин – это номинативное слово или словосочетание, которое употребляется для обозначения общих понятий.

Построение терминологической системы основывается на понятийных связях профессиональных знаний. В терминосистемах упорядочение занимает главенствующую функцию. Оно состоит из нескольких этапов, таких как:

1. Систематизация понятий с их последующей классификацией, что в конечном итоге приводит к определению существенных признаков понятия.

2. Анализ терминологии, проводящийся для выявления недостатков. Стоит заметить, что такой анализ обязательно должен основываться на современных тенденциях данной терминологии.

3. Нормализация терминов. Под нормализацией следует понимать набор точных и наиболее приемлемых вариантов образования и употребления терминов, которые были выбраны из речевой практики экспертов (специалистов) и, в последствии, утверждены как «предпочтительные».

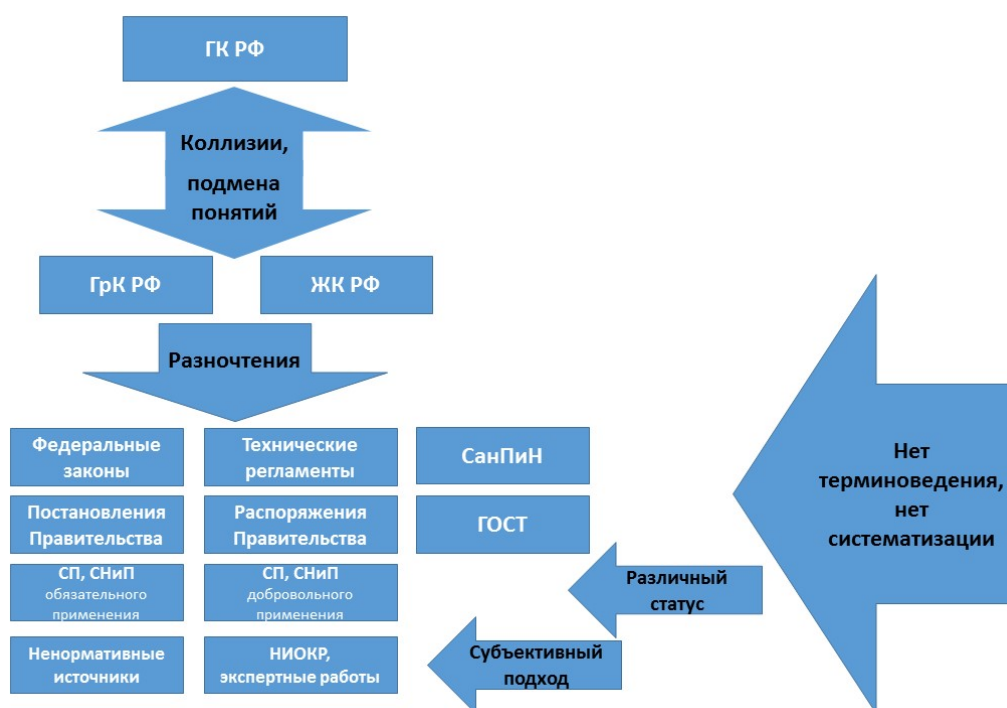
Необходимо учитывать тот факт, что данный этап включает в себя: унификацию (упорядочение значений терминов) и оптимизацию (выбор наиболее соответствующей формы термина).

Главная цель унификации - обеспечение однозначной взаимосвязи между системой понятий и терминосистемой (один термин – одно понятие). При правильном построении терминосистемы устанавливаются четкие взаимосвязи системы научных понятий. Таким образом, основной задачей оптимизации будет являться нахождение рациональной и компактной формы терминов, отражающей главные классификационные признаки понятия.

4. Кодификация образовавшейся терминосистемы (оформление нормативного словаря) является заключительным этапом. Следует заметить, что в зависимости от особенности употребления термина, существуют разные степени обязательности терминосистемы. В одной - кодификация в результате принимает форму стандартизации терминов. В другой – кодификация принимает форму рекомендации терминов.

К сожалению, сам ход реформы в области технического регулирования, обусловленный, очевидно, социально-политическими и экономическими факторами, не привёл к настоящему моменту к применению в федеральном законодательстве и нормах технического регулирования научных подходов терминоведения, и, как следствие, к созданию терминосистемы строительно-технических терминов [1].

Таким образом, выявлен ряд терминологических проблем, среди которых явно усматриваются типологические различия. Предлагается логическая блок-схема (рисунок), отражающая их области и множества, связанные с источниками строительно-технических терминов по уровням статуса, определяющего их применимость и доказательность в судебных экспертных работах.



**Источники строительно-технических терминов по уровням статуса;
терминологические проблемы**

Для нормального функционирования системы судебных строительно-технических экспертиз необходима точная научно-обоснованная терминология. На сегодняшний день такая неупорядоченность терминов данной сферы деятельности препятствует созданию единых методик, а также приводит к ухудшению взаимопониманий экспертов данной области [5].

Отсутствие понятийной однозначности терминологий оказывает влияние на разработку концептуальных теоретических положений (построение классификационных систем в судебной строительно-технической экспертизе), практических рекомендаций [8, 9]. Это отчетливо можно проследить в рекомендациях для экспертов в судебно-экспертных учреждениях различных ведомств.

Актуальность каждой из проблем определяется экспертной практикой. Анализ и пути их решения лежат вне рамок настоящей статьи. Задачей же эксперта-строителя в судебном процессе, таким образом, является комплексный учёт объективных факторов существующей проблематики на всех стадиях экспертных работ, содержащих значимые для судебного процесса строительно-технические термины и определения [6].

Таким образом, главными требованиями к языку судебной экспертизы является однозначность толкований, ясность и точность употребления терминов – все это не должно зависеть от субъективных суждений различных экспертов (специалистов). Данные критерии будут достигнуты при условии, что каждый термин будет иметь полное соответствие тем объектам и процессам, которые он обозначает.

Список литературы

1. Shovunova N. Development of an assessment methodology for innovation activity of construction enterprises / D. Vorobyev, V. Dikareva, S.Yu. Archakova, E.A. Serebryakova // В сборнике: MATEC Web of Conferences. 2018. С. 01095.
2. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24.07.2002 № 95-ФЗ (ред. от 08.12.2020 г.) //КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37800/ (дата обращения: 10.03.2021 г.)
3. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 08.12.2020 г., с изм. от 02.03.2021 г.) //КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 10.03.2021 г.)
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2020 г.) //КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 10.03.2021 г.)
5. Клюева А.Ю. Обоснование деятельности негосударственных экспертных учреждений при проведении экспертизы проектной документации / А. Ю. Клюева, С. Ю. Нерозина // сборнике: 70-я Международная студенческая научно-техническая конференция, посвященная 90-летию АИРХ-АТИРПиХ-АГТУ. материалы. ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». 2020.
6. Нерозина С. Ю. Роль и деятельность негосударственных экспертных учреждений при производстве судебной экспертизы / С. Ю. Нерозина, О. Г. Шальнев, А. Ю. Клюева, Е. В. Меркулова // В сборнике: Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения. Материалы Международных академических чтений. Под редакцией С.И. Меркулова. 2020. С. 276-282.
7. Рожкова А.Н. Назначение судебной экспертизы в сфере строительного производства / А.Н. Рожкова, В.С. Удовика, С.Ю. Нерозина // В сборнике: 70-я Международная студенческая научно-техническая конференция, посвященная 90-летию

АИРХ-АТИРПиХ-АГТУ. материалы. ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». 2020.

8. Сергеева А.Ю. Исследование ошибок, допускаемых экспертами при производстве судебных строительно-технических экспертиз, на примере объекта текстильной промышленности / А.Ю. Сергеева, Ю.Д. Сергеев, В.Я. Мищенко, Ю.В. Мясичев, Р.Ю. Мясичев, Шершнев А.В. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017. – №5 (371). – С. 62-65.

9. Чеснокова Е.А. Анализ теоретических и методических аспектов судебной экспертизы. Судебно-бухгалтерская экспертиза / Е.А. Чеснокова, А.А. Шеин, О.В. Лепехина // Строительство и недвижимость. 2020. № 3 (7). С. 99-105.

List of references

1. Shovunova N. Development of an assessment methodology for innovation activity of construction enterprises / D. Vorobyev, V. Dikareva, S.Yu. Archakova, E.A. Serebryakova // In the collection: MATEC Web of Conferences. 2018. p. 01095.

2. Commercial Procedure code of the Russian Federation of 24.07.2002 No. 95-FZ (ed. of 08.12.2020) //ConsultantPlus: reference legal system [Ofic. website]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37800/ (date of appeal: 10.03.2021).

3. The Civil Procedure code of the Russian Federation No. 138-FZ of 14.11.2002 (as amended on 08.12.2020, with amendments. from 02.03.2021) //ConsultantPlus: reference legal system [Ofic. website]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (accessed 10.03.2021).

4. Town-planning code of the Russian Federation of 29.12.2004 No. 190-FZ (ed. of 30.12.2020) //ConsultantPlus: reference and legal system [Ofic. website]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (accessed 10.03.2021).

5. Klyueva A. Yu. Justification of the activities of non-state expert institutions during the examination of project documentation / A. Yu. Klyueva, S. Yu. Nerozina / / Collection: 70th International Student Scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of AIRH-ATIRPiH-AGTU. materials. Astrakhan State Technical University. 2020.

6. Nerozina S. Yu. The role and activity of non-state expert institutions in the production of forensic expertise / S. Yu. Nerozina, O. G. Shalnev, A. Yu. Klyueva, E. V. Merkulova // In the collection: Security of the construction fund of Russia. Problems and solutions. Materials of International Academic Readings. Edited by S. I. Merkulov. 2020. pp. 276-282.

7. Rozhkova A. N. Appointment of forensic expertise in the field of construction production / A. N. Rozhkova, V. S. Udovika, S. Yu. Nerozina // In the collection: The 70th International Student Scientific and Technical Conference dedicated to the 90th anniversary of AIRH-ATIRPiH-AGTU. materials. Astrakhan State Technical University. 2020.

8. Sergeeva A.Yu. Research of errors, allowed by experts, in the production of judicial building-technical expertise, on the example of the object of the textile industry / A.Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, V. Ya. Mishchenko, Yu.V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev, A.V. Shershnev // Izvestiya vuzov. Textile industry technology. no. 5 (371), 2017. pp. 62-65.

9. Chesnokova E. A. Analysis of theoretical and methodological aspects of forensic examination. Forensic accounting expertise / E. A. Chesnokova, A. A. Shein, O. V. Lepekhina // Construction and real estate. 2020. No. 3 (7). pp. 99-105.

УДК 332.62

ОХРАННЫЕ ЗОНЫ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

В. М. Круглякова, П. И. Кравцова

Круглякова Виктория Марковна, Воронежский государственный технический университет, доктор экономических наук, профессор кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: vm_student@mail.ru
Кравцова Полина Игоревна, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. мСЭН-201, e-mail: polinapodzorova98@gmail.com

Аннотация: процесс оценки недвижимости состоит из рассмотрения правовых, экономических и технических характеристик объекта, которые в совокупности позволяют обеспечить высокий уровень обоснованности и достоверности итоговой величины стоимости имущества. По мнению авторов, анализ и учет зон с особыми условиями использования территорий, а конкретно охранных зон объектов культурного наследия, должен занимать особое место в процедуре оценки земельных участков и единых объектов недвижимости, в связи с нововведениями в нормативно-правовых актах в сфере государственного регулирования земельного и градостроительного законодательства. В представленной статье авторы обосновывают необходимость учета влияния охранных и защитных зон объектов культурного наследия в составе процедуры оценки. И выявляют, как влияет данный фактор на стоимость недвижимости.

Ключевые слова: недвижимость, оценка недвижимости, стоимость земельного участка, зоны с особыми условиями использования территорий, объекты культурного наследия.

PROTECTED AREAS OF CULTURAL HERITAGE AND THEIR IMPACT ON ECONOMIC VALUATION OF REAL ESTATE

V. M. Kruglyakova, P. I. Kravtsova

Kruglyakova Victoria Markovna, Voronezh State Technical University, doctor of Economics Science, Professor at the department of technology, construction organisation, expertise and real estate management, e-mail: vm_student@mail.ru
Kravtsova Polina Igorevna, Voronezh State Technical University, master of mSEN-201, e-mail: polinapodzorova98@gmail.com

Abstract: the real estate appraisal process consists of considering the legal, economic and technical characteristics of an object, which together ensure a high level of validity and reliability of the total value of the property. According to the authors, the analysis and accounting of zones with special conditions for the use of territories, and specifically protection zones of cultural heritage objects, should occupy a special place in the procedure for evaluating land plots and single real estate objects, in connection with innovations in regulatory acts in the field of state regulation of land and urban planning legislation. In the presented article, the authors justify the need to take into account the

influence of protection zones of cultural heritage objects as part of the assessment procedure. The authors also identify how this factor affects real estate value.

Keywords: real estate, real estate valuation, land plot value, zones with special conditions of territories use, cultural heritage objects.

Одной из недостаточно исследованных тем, не имеющей общепризнанной методологической основы является оценка рыночной стоимости объектов недвижимости с обременениями, ограничениями, а также оценка объектов недвижимости, находящихся в зонах с особыми условиями использования территорий (далее - ЗОУИТ). Факт наличия у земельных участков и объектов капитального строительства (далее-ОКС) особенностей в виде ЗОУИТ можно отнести к их специфическим характеристикам, свойствам. Именно это предопределяет актуальность данной статьи, в которой будет рассмотрено влияние охранных зон на экономическую оценку недвижимости.

Стоимость объекта недвижимости в процедуре оценки формируется на основе нескольких десятков различных факторов и характеристик. В современных условиях развивающегося законодательства и рынка недвижимости для определения рыночной стоимости земельных участков и ОКС оценщик должен проводить анализ информационных ресурсов и документации для установления экономических, социальных, правовых, физических экологических и прочих факторов, оказывающих влияние на итоговую цену как по отдельности, так и в их совокупности. В результате проведенного анализа выделяют ценообразующие факторы, непосредственно влияющие на стоимость объекта недвижимости. Одним из таких факторов является местоположение, оказывающее существенное влияние на стоимость недвижимости и его потребительскую привлекательность.

При рассмотрении объекта недвижимости - земельного участка или ОКС находящегося на определенной территории его расположение может быть описано количественными или качественными характеристиками, которые мы можем получить в ходе изучения картографического материала (публичной кадастровой карты), статистических данных о населенном пункте и путем осмотра объекта оценки. К количественным характеристикам местоположения можно отнести: площадь населенного пункта, в котором находится объект оценки, плотность населения, плотность застройки, расстояние до трасс федерального значения, расстояние до объектов инфраструктуры, характеристика климатических условий и др. К качественным характеристикам относятся: уровень инфраструктуры, состояние и тип окружающей застройки, наличие транспортных связей, статус населённого пункта, градообразующая характеристика. Все эти признаки являются прямыми, но стоит обратить внимание на весомые для установления правильной стоимости недвижимости и косвенные признаки. Права на недвижимость ограничены многим: государственными и местными законами, нормативами, стандартами, правами других людей и организаций, окружением, природными условиями. Выявить эти косвенные ограничения можно с помощью правоустанавливающей документации, нормативно правовой базы, регламентирующей целевое назначение и разрешенные виды пользования объекта, информации о форме и виде собственности и наличии зарегистрированных ограничений, обременений в виде долгосрочной аренды, ипотеки и сервитутов, а также информация о территориальном планировании, правилах землепользования и застройки территории, информация о наличии на земельных участках ЗОУИТ. Данные прямые и косвенные характеристики в совокупности оказывают влияние на возможность застройки, эксплуатации объектов недвижимости, а также влияют на стоимость земельного участка, которая определяется в процессе процедуры оценки [1]. Именно поэтому эти характеристики нуждаются в учете для эффективного и рационального функционирования объекта недвижимости.

Основные проблемы, связанные с установлением ЗОУИТ касаются отсутствия информирования правообладателей земельных участков, находящихся на данных

территориях и не принятия во внимание наличия ограничений в виде зон с особым режимом использования территорий при расчете стоимости недвижимости и анализа ее функциональности. Исходя из нового законодательства о ЗОУИТ, определение понятия зон с особыми условиями использования территорий приводится в виде перечисления видов ЗОУИТ (п. 4 ст. 1 ГрК РФ), а в ст. 104 ЗК РФ прописаны цели установления ЗОУИТ [2,3].

На основании проведенного анализа нового регулирования и изучения данных зон на карте градостроительного зонирования и кадастровой карте можно выделить несколько признаков характеризующих ЗОУИТ: наличие территориальных границ; ограничения в действиях в отношении земельных участков, находящихся на территории ЗОУИТ; установка ЗОУИТ осуществляется при наличии определённых объектов недвижимости (ОКС, сооружений, природных территорий и объектов) для их охраны и безопасного использования; установка с целью обеспечения защиты жизни и здоровья граждан [4].

Основываясь на приведенных признаках (характеристиках) ЗОУИТ можно сформулировать определение понятия «зон с особыми условиями территорий».

ЗОУИТ- территории, имеющие границы и устанавливающиеся в публично-значимых целях, по решению органов государственной власти для ограничения использования земель с целью их охраны и безопасной эксплуатации определенных ОКС, сооружений, природных территорий, либо для обеспечения защиты и здоровья граждан [5].

Перечень ЗОУИТ, предусмотренный ст. 105 ЗК РФ и введенный Федеральным законом от 03.08.2018 № 342-ФЗ, объединяет 28 видов зон, в числе которых можно выделить зоны, связанные с различными охранными, защитными и иными зонами, наличие которых в границах любого земельного участка и ОКС может оказывать существенное влияние, как на экономические показатели недвижимости, так и на возможность его использования. Законодательством предусмотрен переходный период (до 01.01.2022), к окончанию которого в Единый государственный реестр недвижимости должны быть включены сведения о составе и характеристиках всех ЗОУИТ различного вида с целью предотвращения нарушений этих ограничений в виде использования, размещения, строительства ОКС. А также учета ЗОУИТ на земельном участке при стоимостной оценке кадастровой и рыночной стоимости.

Точность и качество оценки объектов недвижимости зависит напрямую от использования современной нормативно-правовой базы в области градостроительного регулирования территорий. К основным документам относятся: (рис. 1).

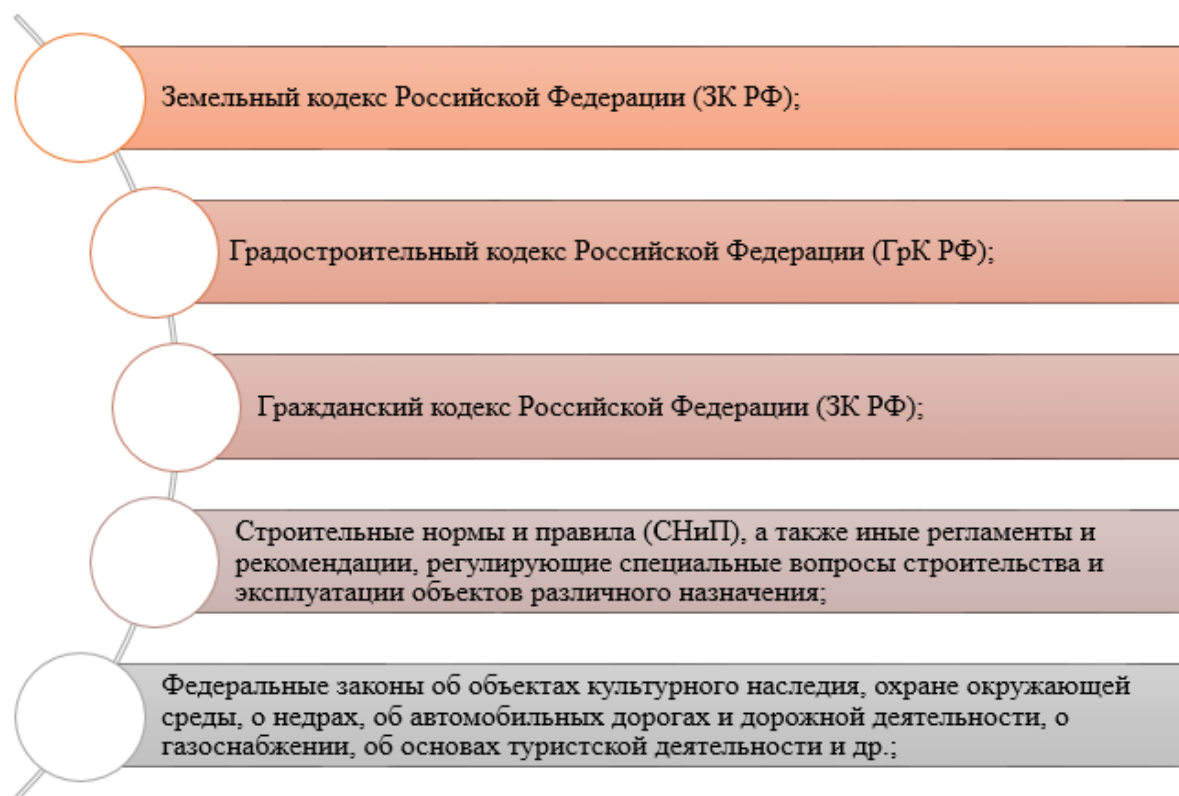


Рис. 1. Нормативно-правовая база в области градостроительного регулирования территорий

Правовая характеристика земельного участка формируется на основании нескольких видов правовых актов. Выделяют три вида градостроительной документации (рис. 2).



Рис. 2. Виды градостроительной документации

Если оценщику доступен Проект планировки территории (ППТ), то он содержит информацию о зонах с особыми режимами землепользования и застройки, а также об объектах истории и культуры на данной территории.

Также неотъемлемой частью в процессе оценки земельных участков или единых объектов недвижимости является определение принадлежности участка к определенной территориальной зоне с помощью карт градостроительного зонирования и карт ЗОУИТ.

Например, на карте ЗОУИТ г. Воронеж можно увидеть отображенные границы зон с особыми условиями территории и объясняющие их факторы. Такие как природно-экологические, техногенные и факторы сохранения исторической среды.

Оценщику важно знать, что общедоступные данные публичной карты Росреестра по кадастровому номеру участка дают открытую информацию:

- о местоположении участка
- о конфигурации границ участка о его соседях и окружении
- о площади
- о зарегистрированных строениях на участке
- о правовом статусе (частная собственность, собственность публично-правовых образований – муниципальная, субъекта, федеральная).
- о виде разрешенного использования
- о кадастровой стоимости [6].

Списка обременений общедоступные публичные данные Росреестра не содержат. Информацию об обременениях участка содержит его кадастровый план, который с 1 января 2017 года, включен в новый формат выписки ЕГРН. Местоположение участка на двух картах Росреестра (на карте границ участков и на спутниковой) дает возможность оценщику до осмотра объекта и его окружения сразу же установить расположение участка на карте Генерального плана города или муниципального района, и выяснить – в какой зоне регулирования застройки расположен участок, и какие магистрали, водные объекты, и зоны застройки, зоны с особыми условиями территории его окружают.

В числе видов ЗОУИТ, предусмотренных законодательством в настоящий период, стоит выделить и рассмотреть условия применения охранных, защитных зон объектов культурного наследия и оценить степень влияния данных зон на оценку недвижимости.

Зоны охраны объектов культурного наследия (далее-ОКН) устанавливаются в соответствии с федеральными законами Российской Федерации (РФ), законами субъектов РФ, с целью защиты ОКН и сохранения исторических, природных и градостроительных условий.

Обеспечение сохранности и законное использование памятников истории и культуры регламентируется федеральным законом №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 [7].

Списки памятников всемирного, федерального и регионального значения и границы их охранных и защитных зон публикуются региональными Комитетами (Управлениями) по охране объектов культурного наследия. Статус памятника может быть присвоен земельному участку, зданию, строению (например, здание Завода В.Г.Столля в городе Воронеж) сооружению (Заставский пилон) и целым ансамблям (Покровской церкви). Оценщику следует различать сам объект охраны, территорию объекта, признанного памятником истории и культуры, его охранную зону и защитную зону. Видами ОКН признаются памятники, ансамбли, достопримечательные места, памятники природы (рис. 3).



Рис. 3. Понятие и виды ОКН

В соответствии со ст. 34 закона № 73-ФЗ определяется правовой режим зон охраны ОКН. В целях обеспечения сохранности и защиты ОКН в его исторической среде территории устанавливаются зоны охраны ОКН: охрannая зона объекта культурного наследия, зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности и зона охраняемого природного ландшафта,

Данные зоны, также, как и другие ЗОУИТ представляют собой ограниченную в пространстве территорию, имеющую границы, в пределах которой для сохранности и защиты ОКН в его историческом окружении устанавливается особый режим использования земель, сдерживающий хозяйственную деятельность и строительство, за исключением специальных мер, направленных на сохранение, защиту или реконструкцию историко-градостроительной, или природной среды ОКН.

Защитными зонами ОКН являются территории, прилегающие к памятникам и ансамблям и обеспечивающие сохранность объектов культурного наследия и видовых панорам путем запрета на: строительство ОКС, реконструкцию, связанную с изменением их основных параметров [7].

Рассмотрим пример влияния зоны регулирования застройки и хозяйственной деятельности на примере объекта культурного наследия регионального значения Воронежской области «Дом жилой усадьбы Ивановой» (г. Воронеж, ул. Никитинская, д. 3) (рис. 4). Мы видим, что зона с особыми условиями территории проходит на территории нескольких земельных участков и попадая в их границы формирует определенные ограничения в использовании этих участков. Существует режим использования земельных участков и условия подчинения градостроительной документации в границах зоны регулирования застройки и хозяйственной деятельности ОКН: разрешается использование земельного участка и ОКС в соответствии с функциональным назначением, сложившимся ко времени установления особого режима. Наличие данной зоны главным образом влияет на его стоимость, так как существуют ограничения по возможности застройки этого участка объектами капитального строительства.

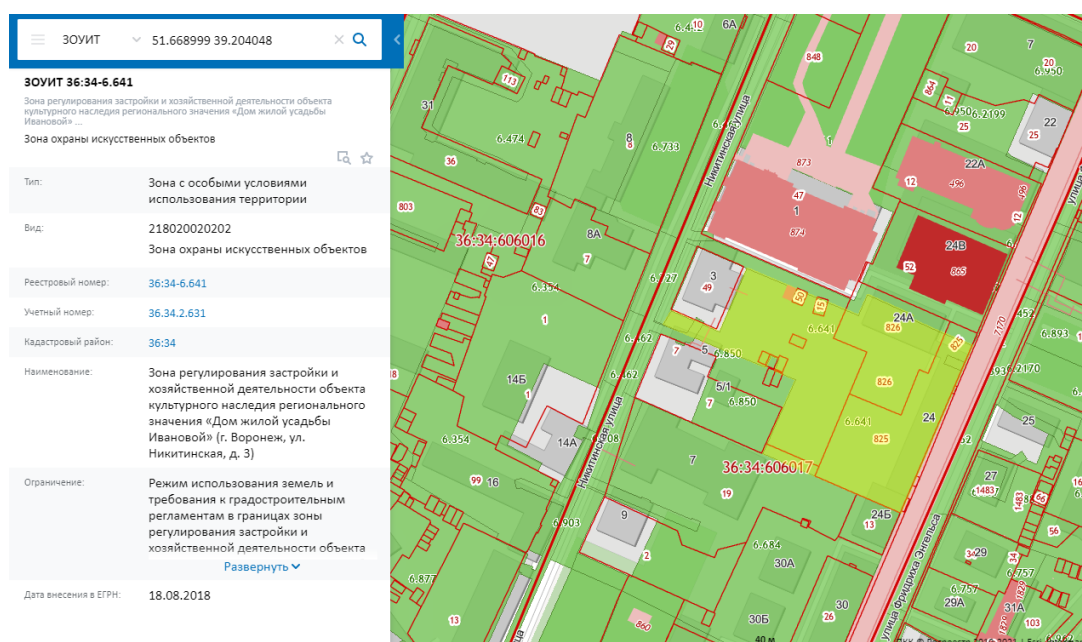


Рис. 4. Охранная зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности

Исходя из приведенной информации, содержащейся на публичной кадастровой карте, на карте зон с особыми условиями использования территории г. Воронеж, информации содержащейся в ЕГРН, нормативных документах и на интерактивных картах можно составить следующие рекомендации для корректного расчета стоимости земельного участка.

1. Рассматривать земельные участки и в его границах ОКН в соответствии с отраслевыми строительно-эксплуатационными нормативами, которые позволяют обеспечить достаточно точную идентификацию параметров охранных и защитных зон. Это позволяет рассмотреть возможность учета ЗОУИТ при оценке земельного участка на основе качественных и количественных характеристик.

2. Учитывать характеристики земельного участка указывая его расположение в конкретной территориальной зоне на основании публичной кадастровой карты.

3. В процессе оценки в качестве критериев выбора объектов-аналогов в числе иных критериев рассматривать объекты имеющие схожие ограничения в виде местоположения в ЗОУИТ.

4. Анализировать соответствие фактического использования земельного участка его разрешённому использованию в контексте градостроительной документации

5. Исследование объектов оценки и объектов аналогов на наличие в границах охранных и защитных зон ОКН, и их степень влияния на возможность использования и застройки территории.

6. Провести анализ наиболее эффективного использования (НЭИ) участка с учетом градостроительных ограничений.

Учитывая постоянно возрастающий объем сделок с объектами недвижимости, а также активное развитие земельного законодательства, учет градостроительных ограничений приобретает особое значение при проведении стоимостной оценки земельных участков. Также учет ограничений охранных зон объектов культурного наследия должен быть обеспечен при планировании реконструкции, модернизации существующих зданий и их комплексов.

Таким образом можно ожидать, что тема учета ЗОУИТ в составе процедуры оценки недвижимости получит широкое применение в научных и методических разработках. В связи с этим авторы планируют продолжать исследование в этой области.

Список литературы

1. В. М. Круглякова Экономическая оценка недвижимости и зоны с особыми условиями использования территорий — особенности учета и его методическое обеспечение // Вопросы оценки. № 3(101). 2020. С. 17-25.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016) // Консультант Плюс. URL: www.consultant.ru (дата обращения 30.03.2021).
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016 // Консультант Плюс. URL: www.consultant.ru (дата обращения 30.03.2021)
4. Шафигина Р. Р. Анализ влияния зон с особыми условиями использования территорий при расчете стоимости земельного участка / Р. Р. Шафигина, Е. А. Колмакова // Молодой ученый. №4 (242). 2019. С. 81-83.
5. Сутягин В. Ю. Учет влияния охранных зон на стоимость земельного участка // Имущественные отношения в РФ. 2017. № 12 (195). С. 13–14.
6. Быкова Е. Н. Оценка земель с обременениями в использовании. Теория и методика [Электронный ресурс]: Монография / Е. Н. Быкова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108330> (дата обращения 30.03.2021).
7. Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ // Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 30.03.2021).

List of references

1. V. M. Kruglyakov Economic valuation of real estate and zones with special conditions of land-use — specific features of accounting and methodological support of the assessment. № 3(101). 2020. S. 17-25.
2. Land code of the Russian Federation dated 25.10.2001 N 136-FZ (as amended on 03.07.2016) (Rev. and EXT., joined. effective from 01.09.2016) / / Consultant Plus. URL: www.consultant.ru (accessed 30.03.2021).
3. Town-planning Code of the Russian Federation of 29.12.2004 N 190-FZ (as amended on 03.07.2016) (with amendments and additions, intro. effective from 01.09.2016 / / Consultant Plus. URL: www.consultant.ru (accessed 30.03.2021)
4. Shafigina R. R. Analysis of the influence of zones with special conditions for the use of territories when calculating the cost of a land plot / R. R. Shafigina, E. A. Kolmakova / / Young scientist. №4 (242). 2019. p. 81-83.
5. Sutyagin V. Yu. Accounting for the influence of security zones on the value of the land plot / / Property relations in the Russian Federation. 2017. No. 12 (195). p. 13-14.
6. Bykova E. N. Evaluation of land with encumbrances in use. Theory and methodology [Electronic resource]: Monograph / E. N. Bykova. - Electron. dan. - Saint-Petersburg: Lan, 2018. - 240 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/108330> (accessed 30.03.2021).
7. Federal Law " On Objects of Cultural Heritage (monuments of history and culture) of the Peoples of the Russian Federation " of 25.06.2002 N 73-FZ / / Consultant Plus. URL: <http://www.consultant.ru> (accessed 30.03.2021).

УДК 347.26

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ИМУЩЕСТВА ОБЪЕКТОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

О. К. Мещерякова, Л. П. Мышовская, М. Г. Киселева

Мещерякова Ольга Константиновна, Воронежский государственный технический университет, доктор экономических наук, профессор кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: onora@list.ru

Мышовская Людмила Петровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: mlp@vgasu.vrn.ru

Киселева Маргарита Геннадьевна, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. мСЭН-201, e-mail: kiseleva.margarita3@mail.ru

Аннотация: в данной статье раскрывается понятие кадастровой стоимости и процесс ее оспаривание. Основное внимание автор акцентирует на сравнительный анализ промежуточных результатов определения кадастровой стоимости земельных участков из категории земель населенных пунктов, относящихся к сегменту рынка «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка», с результатами кадастровой стоимости таких участков, выявленных в ходе предыдущего тура кадастровой оценки 2014 года, а также с результатами их рыночной стоимости, полученными в ходе индивидуальной оценки. В статье рассмотрены проблемы, возникающие при оспаривании кадастровой стоимости. Выявлено, что существенные проблемы оспаривания связаны с недостоверностью сведений, либо с некачественным проведением оценки, что приводит к неправильному начислению налога на имущество. В связи с этим авторы предлагают несколько вариантов решения данной проблемы: проводить расчет, учитывающий индивидуальные особенности объекта, устранять ошибки в документах, проводить обмеры объекта точно и т.д.

Ключевые слова: кадастровая стоимость, оспаривание, налог, объект недвижимости, рыночная стоимость, кадастровый номер, оценка.

COMPARATIVE ANALYSIS OF CHANGES IN THE CADASTRAL VALUE OF THE PROPERTY OF OBJECTS OF THE VORONEZH REGION

O. K. Meshcheryakova, L. P. Myshovskaya, M. G. Kiseleva

Meshcheryakova Olga Konstantinovna, Voronezh State Technical University, doctor of Economics Science, Professor at the department of technology, construction organisation, expertise and real estate management, e-mail: onora@list.ru

Myshovskaya Lyudmila Petrovna, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Organization, Expertise and Real Estate Management, e-mail: mlp@vgasu.vrn.ru

Kiseleva Margarita Gennadiyevna, Voronezh State Technical University, master of mSEN-201, e-mail: kiseleva.margarita3@mail.ru

Abstract: this article discloses the concept of cadastral value and the process of challenging it. The author focuses on a comparative analysis of the interim results of determining the cadastral value of land plots from the category of land of settlements belonging to the market segment "Horticulture and gardening, low-rise residential development," with the results of the cadastral value of such plots identified during the previous round of cadastral assessment of 2014, as well as with the results of their market value obtained during the individual assessment. The article considers the problems that arise when challenging the cadastral value. It was revealed that significant problems of contesting are associated with inaccuracy of information, or with poor-quality assessment, which leads to improper calculation of property tax. In this regard, the authors propose several options for solving this problem: to conduct a calculation that takes into account the individual features of the object, eliminate errors in documents, measure the object accurately, so on.

Keywords: cadastral value, challenge, tax, real estate, market value, cadastral number, valuation.

Кадастровая стоимость - это стоимость имущества, которая определяется в процессе государственной кадастровой оценки, которая вычисляется с использованием методов массовой оценки [2].

Бюджетные учреждения определяют кадастровую стоимость в соответствии с руководящими принципами государственной кадастровой оценки. От величины кадастровой стоимости зависит налог на имущество граждан и юридических лиц [3].

Так, раньше данный налог рассчитывали, беря за базу инвентаризационную стоимость объектов. Поэтому цена по кадастру была примерно на 25% ниже рыночной цены. Но с 2012 года порядок исчисления рассматриваемого налога изменился. И, следовательно, с этого момента цена по кадастровой стоимости объекта стала максимально высокой.

Исходя из нормативных документов, Переоценка активов в соответствии с законодательством проводится в нашей стране, один раз в 5 лет [1].

После переоценки кадастровой стоимости в 2014 году, данная стоимость значительно возросла. Что повлияло на величину, следовательно, и на налог на имущество, это привело к массовому оспариванию кадастровой стоимости.

Следует отметить, что после кадастровой оценки имущества, налог на имущество не сможет вырасти до последующей переоценки, но при этом может снизиться по результатам оспаривания. Из этого можно сделать вывод, что оспаривание кадастровой стоимости носит значимую роль в процессе начисления налога на имущество. Уменьшение кадастровой стоимости влечет за собой снижение налогооблагаемой базы, что соответственно выгодно гражданам РФ.

Для определения кадастровой стоимости земельного участка на основании приказа Минэкономразвития России от 12 мая 2017 №226 и согласно пункту 9.2.2 Методических указаний о государственной кадастровой оценке, участки подлежат сегментации (рис. 1).

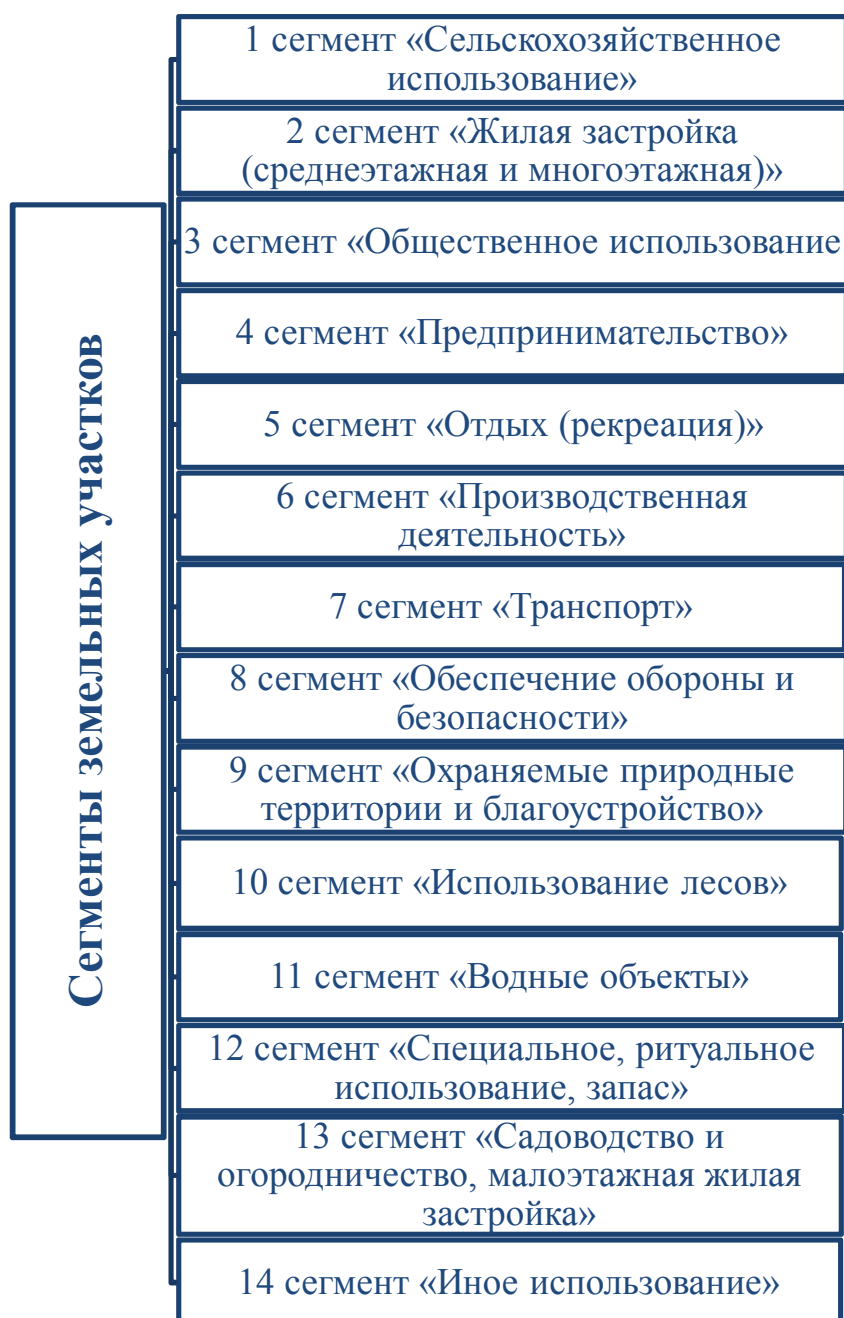


Рис. 1. Сегменты земельных участков

В данной статье мы будем рассматривать сегмент «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка».

К этому сегменту относятся – малоэтажная многоквартирная жилая застройка, индивидуальное жилищное строительство, а так же ведение личного подсобного хозяйства и блокированная жилая застройка [5].

Земли, которые были рассчитаны бюджетными учреждениями 01 января 2020 года в Воронежской области, всего составили 842 265 [6].

Проведенная государственная кадастровая оценка в 2014 и 2020 году точно показывает, что кадастровая стоимость объектов значительно возросла. Рассмотреть это можно на примере Воронежской области (рис. 2).

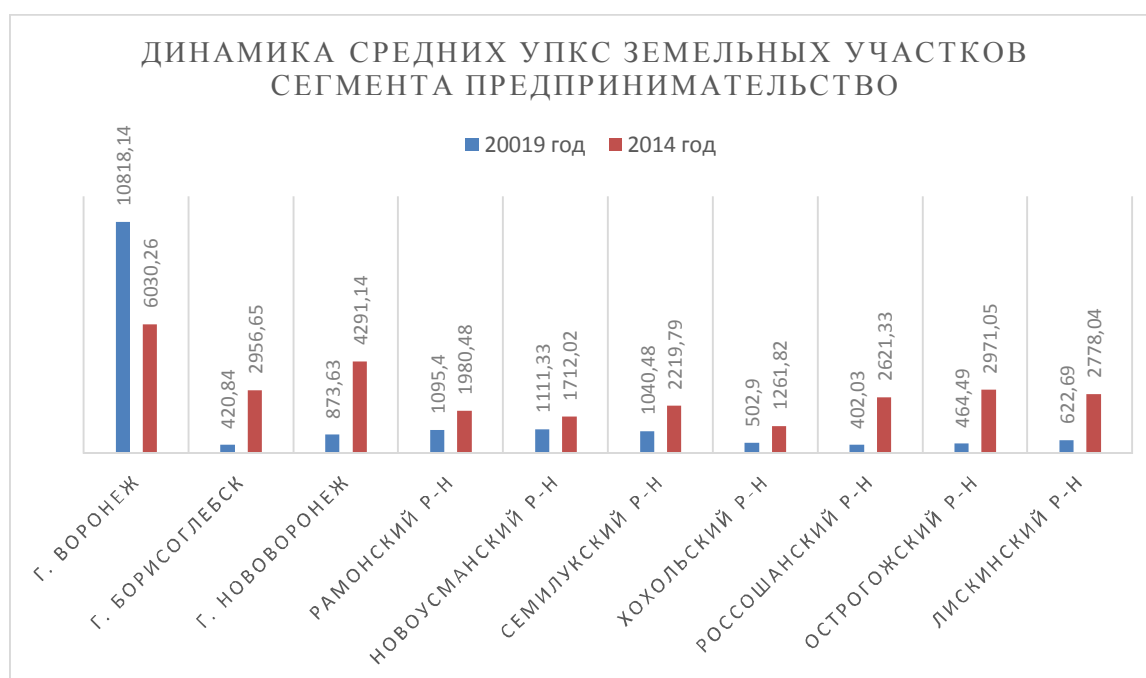


Рис. 2. Динамика средних УПКС земельных участков сегмента предпринимательство

Для сравнительного анализа ознакомимся с конкретными земельными участками и их стоимостями при проведении ГКО на 2014 и 2020 года (рис. 3, рис. 4, рис. 5).

Так, рассмотрим торговые центры на территории Воронежской области города Воронеж, такие как ТЦ «Московский проспект» (рис. 3), ТЦ «Град» (рси. 4) и ТЦ «Арена» (рис. 5).

Торговый центр «Московский проспект».

Земельный участок расположен на территории Воронежской области, города Воронеж, ул. Московский проспект, д. 129/1. Присвоенный кадастровый номер объекта: 36:34:0203011:1. Разрешенное использование земельного участка: земли населённых пунктов [6]. Площадь земельного участка 16 400 кв. м., кадастровая стоимость на 2020 год равна 171 186 120 руб. [6], на 2014 год кадастровая стоимость была 71 886 100 руб. [7]. Из этого следует, что стоимость участка повысилась на 99,3 млн. руб., это мы видим на рис. 2.

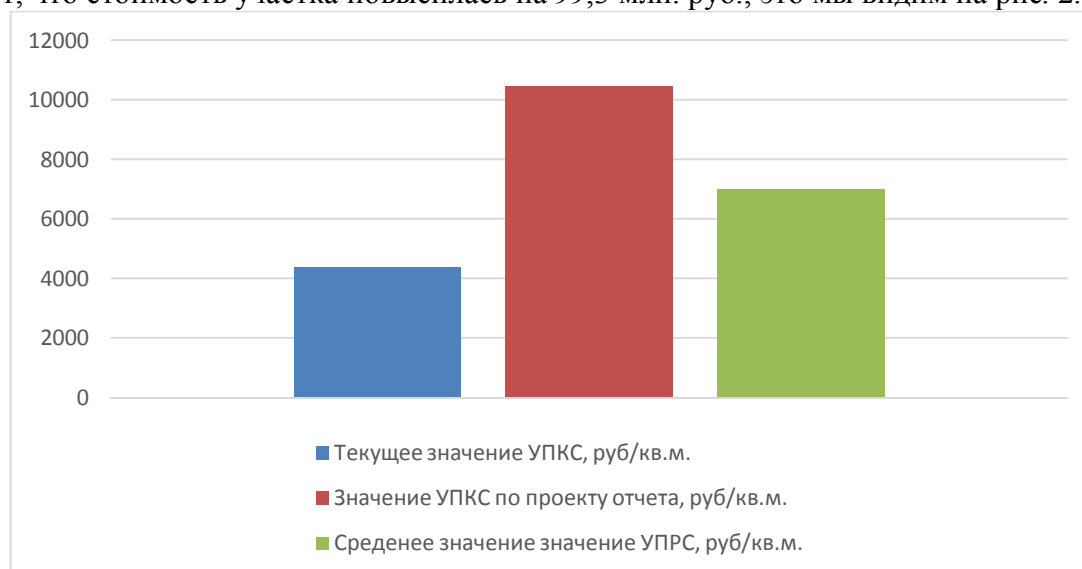


Рис. 3. Изменение кадастровой стоимости участка с кадастровым номером 36:34:0203011:1 [6]

Торговый центр «Град»

Участок расположен на территории Воронежской области, п. Солнечный, ул. Парковая, д. 3. Присвоенный кадастровый номер объекта: 36:25:6945028:602. Площадь земельного участка 168 530 кв. м., кадастровая стоимость на 2020 год равна 293 747 790 руб. [6], на 2014 год кадастровая стоимость была 455 059 119 руб. [7]. Из этого следует, что кадастровая стоимость участка понизилась на 160,3 млн. руб.

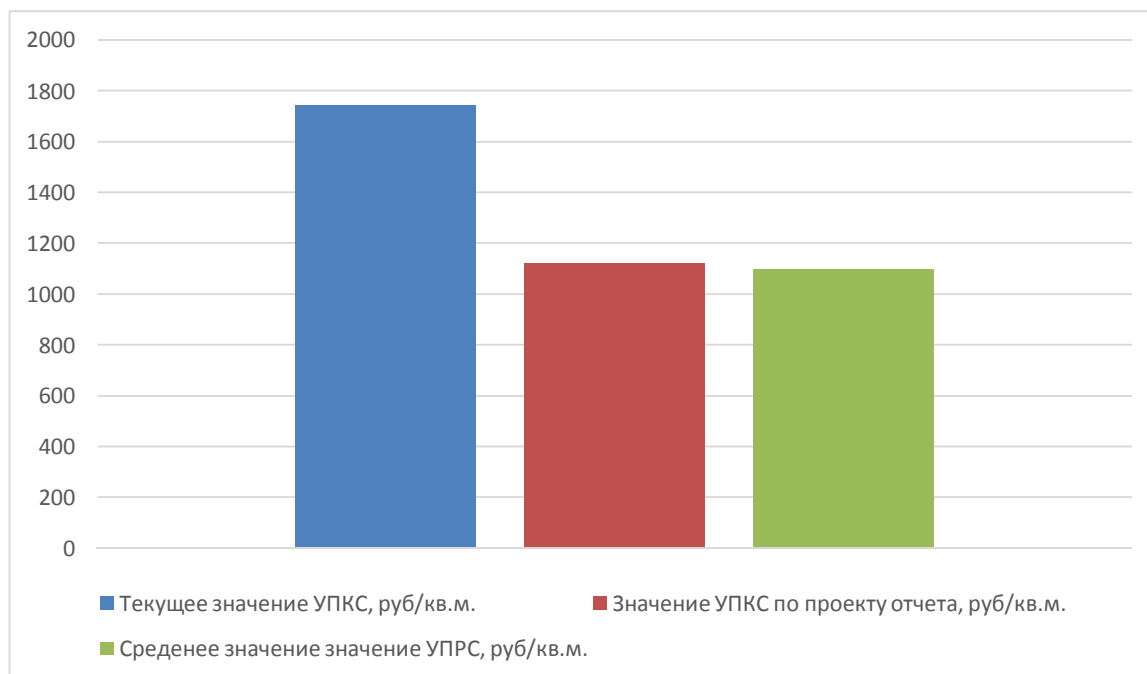


Рис. 4. Изменение кадастровой стоимости земли с кадастровым номером 36:25:6945028:602 [6]

Торговый центр «Арена»

Рассматриваемый участок расположен на территории Воронежской области, города Воронеж, бульвар Победы, д. 23Б. Присвоенный кадастровый номер объекта: 36:34:0203014:1. Вид разрешенного использования: торговый объект. Площадь земельного участка 31 750 кв. м., кадастровая стоимость на 2020 год равна 361 618 530 руб. [6], на 2014 год кадастровая стоимость была 121 348 500 руб. [7]. Из этого следует, что стоимость рассматриваемого участка, понизилась на 240,1 млн. руб. (рис. 4).

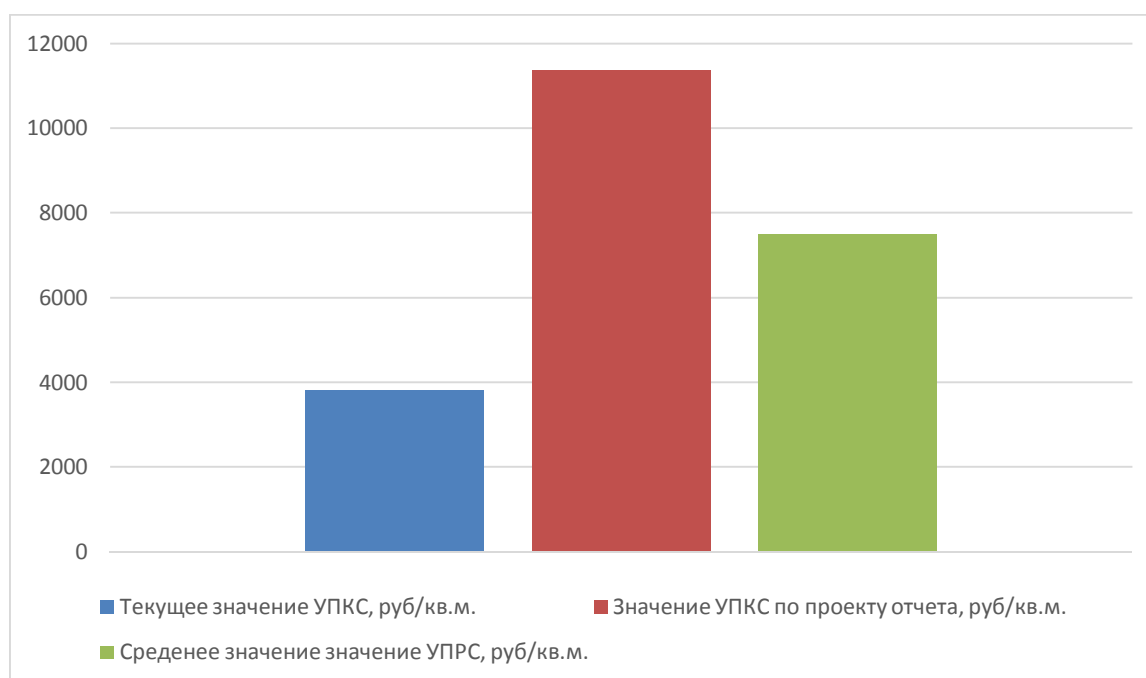


Рис. 5. Изменение значений УПС участка с кадастровым номером 36:34:0203014:1 [7]

Исходя из представленных данных на рисунке 2, 3 и 4 возникает вопрос, что же могло повлиять на такой значительный рост в кадастровой стоимости? Так на практике чаще всего изменения кадастровой стоимости происходят в нескольких случаях:

- Изменение фактического размера земельного объекта в результате слияния или разделения;
- Межевание;
- Изменение типа разрешенного использования;
- Ввод незаконченного объекта в эксплуатацию;
- Смена инфраструктуры в данном районе - это может быть прокладка новых транспортных узлов, открытие муниципальных учреждений и так далее.

Стоит заметить, что оспорить кадастровую стоимость могут как юридические, так и физические лица. Как показывает практика чаще к данному вопросу прибегают юридические лица, имея в собственности более крупную недвижимость. Как мы выяснили ранее по итогам расчета кадастровой стоимости начисляется налог на имущество, при этом чем выше кадастровая стоимость – тем выше налог. Для того что бы оспорить кадастровую стоимость, необходимо ознакомиться с Федеральным законом №135-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об оценочной деятельности в Российской Федерации" [4], где можно ознакомиться с основаниями проведения споров, перечнем документов, так же перспективами и рисками для оспаривания кадастровой стоимости.

Стоит заметить, что кадастровую стоимость можно изменить в нескольких случаях:

- Если стоимость была оспорена в суде;
- Если объект был изменен;
- Если была обнаружена ошибка технического характера, которая была допущена при расчёте стоимости.

Снижение кадастровой стоимости чаще всего мало вероятно, так как для этого необходимо рассчитать рыночную стоимость объекта, то есть провести более подробный анализ объекта, что приводит к повышению его стоимости. Ведь кадастровая стоимость исчисляется методом массовой оценки, которая не учитывает индивидуальных особенностей объекта [8].

В заключении можно отметить, что при предоставлении недостоверных сведений и проведение оценки с ошибочными данными - является основной проблемой оспаривания

оценочной стоимости, поэтому необходимо призвать к ответственности организации проводящие кадастровую оценку.

Что же можно сделать для решения данного вопроса:

- Проводить подробный расчет по каждому объекту;
- Делать обмеры точно, безошибочно;
- Рассчитывать кадастровую стоимость должны квалифицированные работники;
- Исключить недостоверность сведений об объекте в документах.

Список литературы

1. Федеральный закон от 03.07.2016 N 237-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "О государственной кадастровой оценке" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) – электрон. дан. – Программа информационной поддержки российской науки и образования: Консультант Плюс: Высшая школа / справочные правовые системы. – 2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (дата обращения: 05.04.2021).
2. Федеральный закон от 03.07.2016 N 237-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "О государственной кадастровой оценке" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) – ст. 3 – электрон. дан. – Программа информационной поддержки российской науки и образования: Консультант Плюс: Высшая школа / справочные правовые системы. – 2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (дата обращения: 05.04.2021).
3. Федеральный закон от 03.07.2016 N 237-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "О государственной кадастровой оценке" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) – ст. 4 – электрон. дан. – Программа информационной поддержки российской науки и образования: Консультант Плюс: Высшая школа / справочные правовые системы. – 2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (дата обращения: 05.04.2021).
4. Федеральный закон от 29.07.1998 N 135-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об оценочной деятельности в Российской Федерации" – электрон. дан. – Программа информационной поддержки российской науки и образования: Консультант Плюс: Высшая школа / справочные правовые системы. – 2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/ (дата обращения: 05.04.2021).
5. Приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226 (ред. от 09.09.2019) "Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2017 N 46860) – электрон. дан. – Программа информационной поддержки российской науки и образования: Консультант Плюс: Высшая школа / справочные правовые системы. – 2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/ (дата обращения: 05.04.2021).
6. Пинигин А. Ю. ОТЧЕТ №1-2020 об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков категорий земель населенных пунктов, земель водного фонда и земель лесного фонда, расположенных на территории Воронежской области, по состоянию на 01.01.2020 / А. Ю. Пинигин, А. В. Тихова, Н. В. Кирсанова, Е. В. Немцова, М. Н. Коваленко // Воронеж – 2020. – стр. 442.
7. Блеканов Д. Н. ОТЧЕТ № 36-НП-2015 об определении кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2014 г. / Блеканов Д. Н., Обухов Е. Е. // Воронеж – 2015. – стр. 376.
8. Мещерякова О. К. Исследование процесса оспаривания кадастровой стоимости объекта недвижимости на примере Воронежской области / О. К. Мещерякова, В. И.

Филиппова, А. И. Казарцева // Материалы 15-й международной конференции Ноябрь 2017 года. Прага. Прага-Москва 2018, с.171-175.

List of references

1. Federal Law No. 237-FZ of 03.07.2016 (as amended on 31.07.2020) "On State Cadastral Valuation" (with amendments and additions, intro. effective from 01.01.2021) - electron. dan. - Information Support program for Russian Science and Education: Consultant Plus: Higher School / reference legal systems. – 2021. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (accessed: 05.04.2021).
2. Federal Law No. 237-FZ of 03.07.2016 (as amended on 31.07.2020) "On State Cadastral Valuation" (with amendments and additions, intro. effective from 01.01.2021) - Article 3-electron. dan. - Information Support program for Russian Science and Education: Consultant Plus: Higher School / reference legal systems. – 2021. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (accessed: 05.04.2021).
3. Federal Law No. 237-FZ of 03.07.2016 (as amended on 31.07.2020) "On State Cadastral Valuation" (with amendments and additions, intro. effective from 01.01.2021) - Article 4-electron. dan. - Program of information support of Russian science and education: Consultant Plus: Higher School / reference legal systems. – 2021. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (accessed: 05.04.2021).
4. Federal Law No. 135-FZ of 29.07.1998 (as amended on 31.07.2020) "On Valuation Activities in the Russian Federation" – - electron. dan. - Information Support program for Russian Science and Education: Consultant Plus: Higher School / reference legal systems. – 2021. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/ (accessed: 05.04.2021).
5. Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of 12.05.2017 N 226 (ed. of 09.09.2019) "On approval of methodological guidelines on state cadastral valuation" (Registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 29.05.2017 N 46860) - electron. dan. - Information Support program for Russian Science and Education: Consultant Plus: Higher School / reference legal systems. – 2021. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/ (accessed: 05.04.2021).
6. Pinigin A. Yu. REPORT No. 1-2020 on the results of the state cadastral assessment of land plots of the categories of lands of settlements, lands of the water fund and lands of the forest fund located on the territory of the Voronezh region, as of 01.01.2020 / A. Yu. Pinigin, A.V. Tikhova, N. V. Kirsanova, E. V. Nemtsova, M. N. Kovalenko // Voronezh-2020. - p. 442.
7. Plekanov D. N. REPORT No. 36-NP-2015 about determining the cadastral value of land within the lands of settlements on the territory of the Voronezh region as at 01.01.2014 / Plekanov D. N., Butts E. // Voronezh 2015. – p. 376.
8. Meshcheryakova O. K. the study of the process of challenging the cadastral value of the property on the example of Voronezh region / O. K. Meshcheryakov, V. I. Filippov, A. I. Kazartseva // proceedings of the 15th international conference, November 2017. Prague. Prague-Moscow 2018, pp. 171-175.

УДК 338:346

АНАЛИЗ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В РОССИИ ЗА ПЕРИОД 2019-2021 гг.

Е. А. Чеснокова, О. В. Лепехина, А. А. Шеин

Чеснокова Елена Александровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: zhdamirova@vgasu.vrn.ru

Лепехина Ольга Витальевна, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. мСЭН-191, e-mail: lepehina29@yandex.ru

Шеин Александр Андреевич, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. мСЭН-201, e-mail: shein1998@mail.ru

Аннотация: в данной статье представлены анализ и динамика экономической преступности как основной угрозы экономической безопасности Российской Федерации и ее регионов, причины преступлений коррупционной направленности. Региональный аспект распространения экономической преступности на территории страны. Проведен анализ новых статистических данных о преступлениях экономической направленности, что позволяет оценить их состояние и динамику на территории российских регионов, также содержатся сведения о предварительно расследованных преступлениях и удельный вес преступлений коррупционной направленности, зарегистрированных в федеральных округах, от их общего количества по федеральным округам Российской Федерации. Ряд положений статьи направлен на уточнение и корректировку выработанных ранее позиций по вопросам статистического учета преступлений экономической направленности.

Ключевые слова: экономические преступления, экономическая безопасность региона, раскрываемость, преступления экономической направленности.

IMPROVEMENT AND FEATURES OF EXAMINATION OF DESIGN AND BUDGET DOCUMENTATION

Е. А. Chesnokova, O. V. Lepekhina, A. A. Shein

Chesnokova Elena Aleksandrovna, Voronezh State Technical University, PhD in Economics, Associate Professor, Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Real Estate Management, e-mail: zhdamirova@vgasu.vrn.ru

Lepekhina Olga Vitalievna, Voronezh State Technical University, master degree MSEN-191, e-mail: lepehina29@yandex.ru

Shein Alexander Andreevich, Voronezh State Technical University, master degree MSEN-201, e-mail: shein1998@mail.ru

Annotation: this article examines the analysis and dynamics of economic crime as the main threat to the economic security of the Russian Federation and its regions, the causes of corruption-related crimes. Regional aspect of the spread of economic crime in the country. The analysis of new statistical data on economic crimes, allowing to assess their state and dynamics on the territory of the Russian regions, also contains information on

previously investigated crimes and the proportion of corruption-related crimes registered in the federal districts, from their total number in the federal districts of the Russian Federation. A number of provisions of the article are aimed at clarifying and correcting the positions developed earlier on their issues of statistical accounting of economic crimes.

Keywords: economic crimes, economic security of the region, solvability, crimes of economic orientation.

Преступность угрожает экономической безопасности финансовой системы и возникает непосредственно в результате применения наиболее эффективных ответных мер государства. Это большой вред национальным и индивидуальным предприятиям и экономической мысли, чтобы понять количество и состав участников очень сложных экономических преступлений. В экономической преступности это деяние, в основном финансовых мошенников, основанное на различных причинах экономической преступности которые классифицируются по главе 2 УК РФ [1]. Так на него в частности влияет: незаконная банковская деятельность, занятая в предпринимательстве, незаконная продажа алкоголя и азартные игры, неуплата налогов, неправомерные действия валютного рынка, отдельные группы или масштабное воровство из государственной собственности. В состав экономических преступлений входит осознание в экономической работе, в экономическом процессе управления правами и интересами граждан, государственных и юридических лиц незаконном, социально опасном использовании и причинение материального ущерба, это и является актуальностью данной выбранной темы статьи [2, 6].

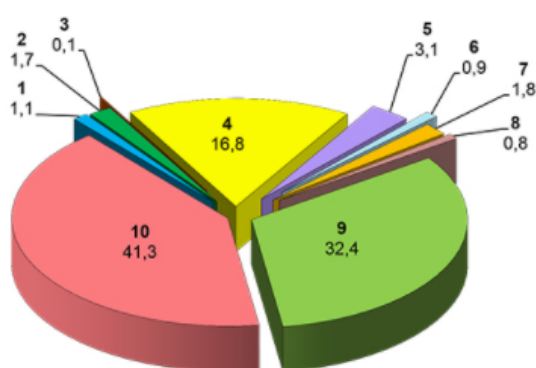
Экономическая преступность и незаконное обогащение в настоящее время ищут новые источники получения прибыли, краткая характеристика экономической преступности изложена в статьях 169-1992 УК РФ [1] для изучения многих правонарушений, являющихся теневыми преступными доходами от экономики России.

Правила и формы обратной связи в коммерческих целях были утверждены с нарушением законов и нормативных актов и в настоящее время являются предметом исследования. Расследования уголовных преступлений, а также экономических и хозяйственных преступлений фиксируются в серьезных уголовных делах национальных или конкретных предпринимателей.

Надо пояснить, что предприятие не может подлежать уголовному преследованию [6]. Эта ответственность распространяется только на руководителей или должностных лиц компании.

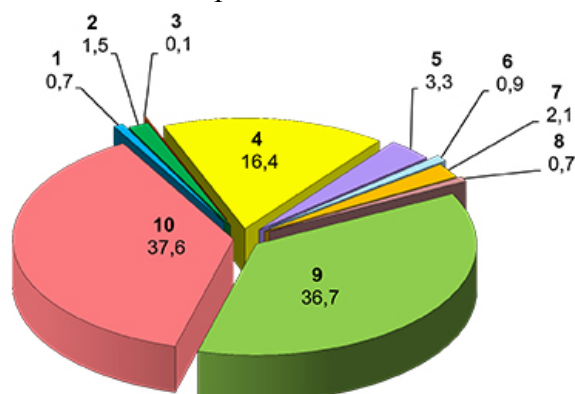
Проведенный анализ данных по состоянию всех преступлений в РФ за январь-февраль 2021 года показал (рис. 1), что по некоторым позициям процент преступлений уже вырос и скорее всего будет увеличиваться, так например: за взяточничество на 0,4 %, за убийства на 0,2 %, за мошенничество на 0,4 %, за присвоение и растраты на 0,1 % и за прочие преступления на 3,7 %, и это только за первые 2 месяца года, а что же будет дальше?

Структура преступности (в %) за январь - февраль 2021 года



- 1 - взяточничество
- 2 - убийство, умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, изнасилование
- 3 - хулиганство
- 4 - мошенничество
- 5 - нарушение правил дорожного движения лицом, подвергнутым административному наказанию
- 6 - нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств
- 7 - грабеж, разбой
- 8 - присвоение или растрата
- 9 - кража
- 10 - прочие

Структура преступности (в %) за январь - декабрь 2020 года



- 1 - взяточничество
- 2 - убийство, умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, изнасилование
- 3 - хулиганство
- 4 - мошенничество
- 5 - нарушение правил дорожного движения лицом, подвергнутым административному наказанию
- 6 - нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств
- 7 - грабеж, разбой
- 8 - присвоение или растрата
- 9 - кража
- 10 - прочие

Рис. 1. Состояние преступности в Российской Федерации за 2020-2021гг. [3]

В РФ за несколько последних лет (2019 г. начало 2021г.) прослеживается тенденция по сохранению высокого уровня экономических преступлений. Так, например, согласно данным с рис.2. по состоянию преступности в России с января по февраль 2020 года количество зарегистрированных преступлений снизилось к 2021 году. По сравнению с январем прошлого года их количество сократилось на 5,5%, уровень раскрытия экономических преступлений составил 0,2%, раскрытие преступлений достаточно высоко, что помогает пресекать экономические преступления через правоохранительные органы и оказывает благоприятное влияние на общество в целом [3].

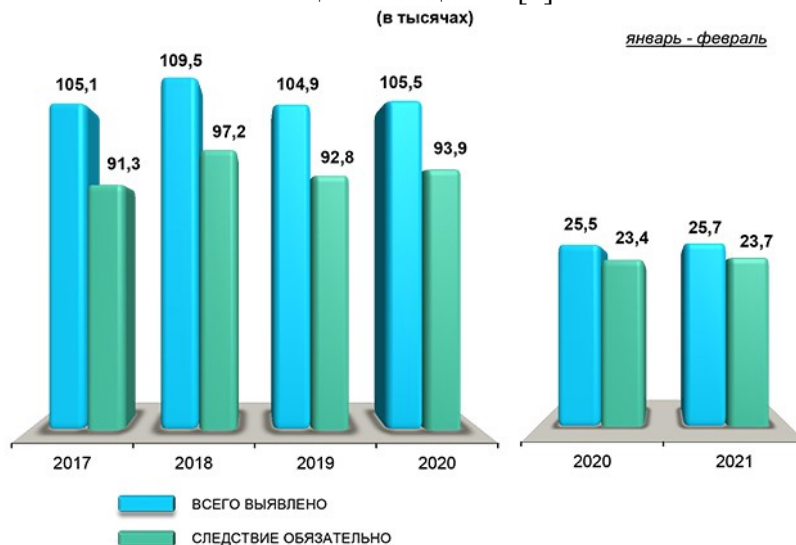


Рис. 2. Преступления экономической направленности за январь-февраль 2020-2021гг. [3]

По проведенному выше анализу можно сделать заключение, что основная часть преступлений является коррупционной направленности, поэтому более детально рассмотрим причины их возникновения, так как они сложны из-за трудно понимаемых различий их природы явлений, но и еще из-за того, что многие теперь превратились в традиционный образ жизни. Основные из них представлены в таблице.

Причины преступлений коррупционной направленности[4]

Экономические	Политические	Психологические
Нестабильность в экономике, слишком зависящая от политики и внешних влияний	Непрозрачность власти, достаточно традиционная для России	Игровая мотивация
Инфляционные процессы	Возможность определять в своих интересах особые правила отношений с населением и предпринимателями	Низкий уровень правосознания населения
Проникновение организованной преступности в легальный бизнес	Проникновение в государственные учреждения представителей преступных организаций	Психологическая готовность к подкупу
Появление богатых людей, которые могут давать взятки	Отсутствие эффективных правовых механизмов смещения коррумпированных лиц, многие из которых, даже будучи уличены в получении взяток, все-таки избегают уголовных наказаний	
Процедура приватизации и непродуманное завышение ее темпов, отсутствие правовой базы		
Отсутствие эффективной рыночной конкуренции, что позволяет получать сверхдоходы, а также добиваться успеха не работой, а путем подкупа		

После рассмотрения причин возникновения преступлений коррупционной направленности, более детально рассмотрим удельный вес данных преступлений по федеральным округам и сведения о предельно расследуемых преступлениях (рис. 3 и 4).

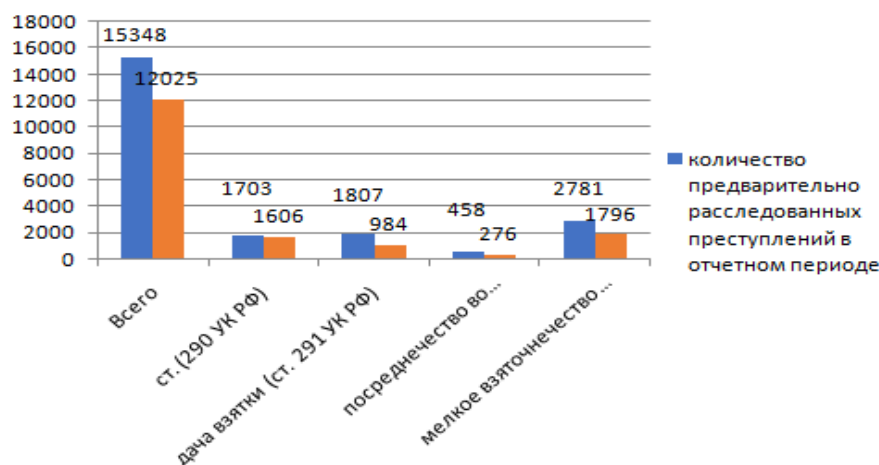


Рис. 3. Сведения о предварительно расследованных преступлениях коррупционной направленности [5]

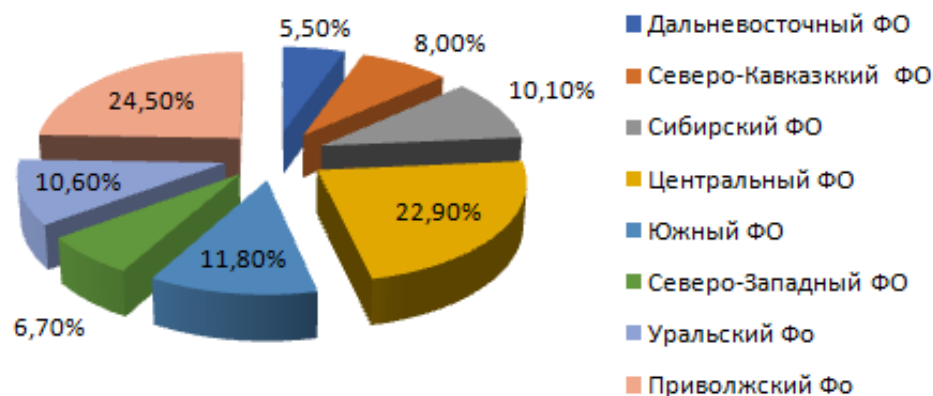


Рис. 4. Удельный вес преступлений, зарегистрированных в Российской Федерации [5]

За исследуемый период на территории российских регионов не наблюдается существенной тенденции снижения или роста экономической преступности. Данный анализ показывает, что в экономике главенствует группа преступлений экономической направленности, так что наибольшая доля преступности наблюдается в ЦФО и минимальная одновременно в двух федеральных округах: в ДФО и СКФО. Скорее всего, меньший рост преступности в этих районах объясняется удаленностью от главных городов страны. Из общего числа преступлений, таких как мошенничество и кражи, в основном связанных с потребительским рынком, было введено и продолжало неуклонно расти.

Анализируя в установленном диапазоне цен, которые принимаются на уровень экономической преступности на 2019-2021 годы, можно сделать вывод, что в 2019-2021 количество преступлений в России продолжает оставаться неизменным и находится на том же уровне, тенденция сохранения количества экономических преступлений, выявленных изменений по сравнению с предыдущими годами, свидетельствует о необходимости реагирования сотрудников органов внутренних дел, в частности подразделения по борьбе с экономической преступностью и коррупцией, в ближайшие несколько лет. Потенциальную угрозу для выработки положительного импульса для развития экономической преступности является актуальной задачей министерства внутренних дел России для повышения эффективности борьбы с экономической преступностью [2].

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 24.02.2021)
2. Рубцов И. В. Анализ структуры и динамики экономической преступности в России // Вестник экономической безопасности. 2009. № 3. С. 53—60.
3. Официальный сайт МВД [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL:<https://xn--b1aew.xn--p1ai/>
4. Причины коррупционной преступности - Криминология - Учебные материалы [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL:<http://studme.org>
5. Состояние преступности в России [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL:https://genproc.gov.ru/upload/iblock/4fb/sbornik_6_2020.pdf
6. Чеснокова Е. А. Анализ теоретических и методических аспектов судебной экспертизы. судебно-бухгалтерская экспертиза / Е. А. Чеснокова, А. А. Шеин, О. В. Лепехина // Строительство и недвижимость. 2020. № 3 (7). С. 99-105.

Listofreferences

1. The Criminal Code of the Russian Federation " of 13.06.1996 N 63-FZ (ed. of 24.02.2021)
2. Rubtsov I. V. Analysis of the structure and dynamics of economic crime in Russia // Vestnik ekonomicheskoy bezopasnosti. 2009. No. 3. pp. 53-60.
3. Official website of the Ministry of Internal Affairs [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://xn--b1aew.xn--p1ai/>
4. The causes of corruption - criminology - Educational materials [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://studme.org>
5. The state of crime in Russia [Electronic resource]: Access mode: URL: https://genproc.gov.ru/upload/iblock/4fb/sbornik_6_2020.pdf
6. Chesnokova E. A. Analysis of theoretical and methodological aspects of forensic examination. forensic accounting expertise / E. A. Chesnokova, A. A. Shein, O. V. Lepekina // Construction and real estate. 2020. No. 3 (7). pp. 99-105.

УДК 69.009.1

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

И. А. Шипилова, В. О. Слушева

Шипилова Ирина Алексеевна, ФБУ Воронежский РЦСЭ Минюста России, заведующая отделом строительно-технических и инженерных экспертиз, Воронежский государственный технический университет, кандидат юридических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: 9202299190@mail.ru

Слушева Валерия Олеговна, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. мСЭН-201, e-mail: lerochkaslusheva@gmail.com

Аннотация: строительно-техническая экспертиза играет важную роль в современном судопроизводстве, а также по праву отнесена к числу наукоёмких видов экспертной деятельности, так как эксперт должен иметь компетенции и в смежных со строительством областях. Назначение экспертизы является необходимым для решения вопросов, требующих специальных знаний для установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу. В данной статье рассмотрены основные вопросы, связанные с назначением судебной строительно-технической экспертизы, некоторые особенности её проведения и, как итог, состав и оформление экспертного заключения на основе проведенных работ. В статье также было уделено внимание основному порядку проведения судебной строительно-технической экспертизы, ее направлениям, целям и методам. Отражена нормативно-правовая основа деятельности эксперта и требования, предъявляемые к экспертам для проведения судебной экспертизы.

Ключевые слова: строительство, судебная экспертиза, строительно-техническая экспертиза, эксперт, экспертное заключение.

FEATURES OF FORENSIC CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE

I. A. Shipilova, V. O. Slusheva

Shipilova Irina Alekseevna, Candidate of Law, Head of the Department of Construction and Engineering Forensics of Voronezh Regional Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management of Voronezh State Technical University; e-mail: 9202299190@mail.ru

Slusheva Valeriya Olegovna, Voronezh State Technical University, Bachelor of mSAN-201, e-mail: lerochkaslusheva@gmail.com

Annotation: construction-technical expertise plays an important role in modern court proceedings, and also rightfully belongs to the number of knowledge-intensive types of expert activity, as the expert must have competence in related areas of construction. Appointment of expertise is necessary to address issues that require special knowledge to establish the circumstances to be proven in a particular case. This article deals with the basic issues associated with the appointment of judicial construction-technical expertise,

some of the features of its implementation and, as a result, the composition and design of the expert opinion on the basis of the work performed. The article also paid attention to the basic order of forensic construction-technical expertise, its directions, goals and methods. The normative-legal basis of the expert and the requirements for experts to conduct forensic examinations are reflected.

Keywords: construction, legal expertise, construction and technical expertise, expert, expert opinion.

Судебную строительно-техническую экспертизу, предметом исследования которой является различные объекты в области строительства, по праву можно отнести к числу самых масштабных и наукоёмких видов экспертной деятельности, так как для её проведения эксперту требуются познания как в области строительства, так и в смежных со строительством областях.

Строительная отрасль России является сложным организмом, который за последнее время претерпел существенные изменения. Участниками инвестиционно-строительных проектов могут быть проектировщик, подрядная организация, заказчик-застройщик, инвестор, управляющая компания и другие лица, объединенные для достижения единой цели, но иногда их отношения переходят в споры по объему, срокам, стоимости и качеству выполнения работ. Таким образом, для разрешения спорных ситуаций необходимо развитие такой отрасли, как судебная строительно-технической экспертиза.

Строительная техническая экспертиза объединяет все направления строительной отрасли и направлена на оказание содействия органам, назначившим экспертизу для установления обстоятельств по конкретному делу. Ведь далеко не каждый участник проекта знает тонкие особенности того или иного направления строительства, в отличие от экспертов-строителей.

Стоит отметить, что объектом строительно-технической экспертизы могут быть не только здания, сооружения, их части, а также все что с ним связано: участки, где расположены данные объекты, строительные материалы и оборудование, строительно-техническая документация на строительном-монтажные или ремонтно-строительные работы, проектная документация, в которую входит определение сметной стоимости строительства; результаты инженерных геологических и геодезических изысканий, системы коммуникаций и т.п. [1].

Несмотря на разнообразие объектов, которые могут быть представлены на строительно-техническую экспертизу, в ней можно выделить следующие направления (рис. 1) [2].



Рис. 1. Направления строительно-технической экспертизы

Строительно-техническая экспертиза производится лицами компетентными в области строительства, имеющими высшее профессиональное образование в области строительства. Строительно-техническая экспертиза может проводиться как в государственном экспертном учреждении – государственным судебным экспертом, так и в негосударственном учреждении, т.е. негосударственным судебным экспертом.

Строительная отрасль России активно развивается, а значит и количество судебных споров и дел, которые разрешить без назначения экспертизы невозможно, с каждым годом растет с геометрической прогрессией.

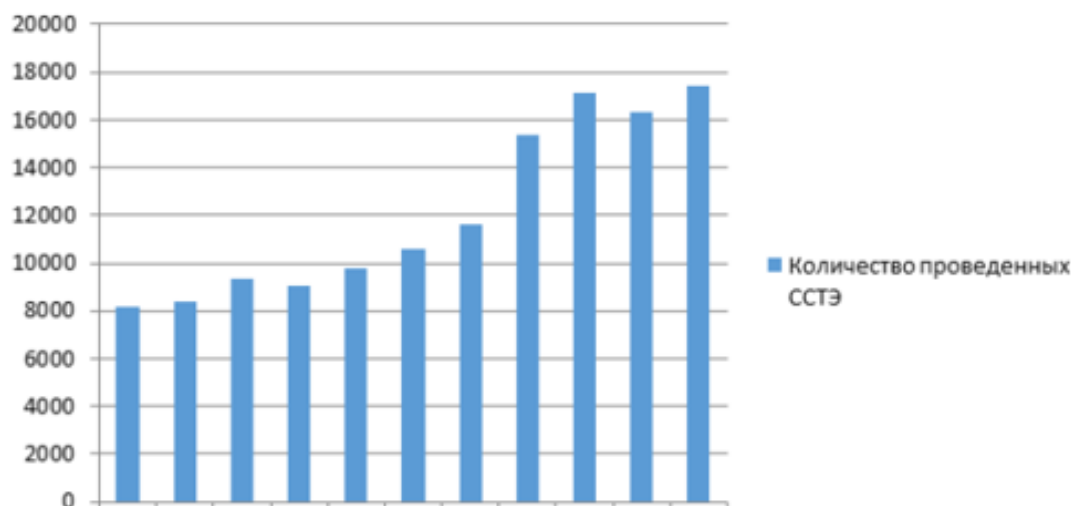


Рис. 2. Темпы роста по производству судебных строительно-технических экспертиз России [3]

Судебная строительно-техническая экспертиза имеет процессуальный характер и назначается по определению суда или по постановлению органов дознания. Таким образом, речь идет о такой строительной экспертизе, когда стороны не смогли договориться самостоятельно, найти компромисс и начали судебное разбирательство.

В настоящее время, особенности назначения и производства судебной экспертизы на территории Российской Федерации регламентируется следующими документами:

- «Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации»;
- «Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации»;
- «Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации»;
- «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»;
- «Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.05.2001 №73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ».

Во всех приведённых выше кодексах можно отметить важный момент – проведение экспертизы назначается в тех случаях, когда суду или органам дознания не хватает специальных познаний в области строительства для того, чтобы оценить материалы дела, сделать на их основе необходимые выводы и вынести правовое решение. В таком случае привлекается эксперт для установления фактических данных, необходимых для рассмотрения дела по существу. При этом эксперт является субъектом судебно-экспертной деятельности, оказывающим содействие правосудию – судьям, следователям и лицам, проводящим дознание.

Следует также отметить, что в рамках проведения строительно-технических экспертиз специалисты обращаются к таким нормативно-техническим документам:

- Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ

- СП, СНиП, ГОСТ, регламентирующие возведение зданий и сооружений, а также правила обследования несущих строительных конструкций.
- -и др.

Рассмотрим основные этапы проведения *судебной* строительно-технической экспертизы.

I этап: Основания для проведение экспертизы.

Вопрос о назначении экспертизы в суде начинается с ходатайства стороны по делу о её назначении. Ходатайствовать о проведении экспертизы может одна из сторон – истец или ответчик. Также в процессе рассмотрения дела сам суд может вынести определение (постановление) о необходимости получения дополнительных данных и фактов, требующиеся для разрешения спора, тем самым иницируя проведение экспертизы.

Если ходатайство о назначении экспертизы принято, то стороны в праве обратиться в экспертные учреждения с запросом о возможности проведения экспертизы в судебном процессе в данном учреждении, либо указать на конкретную организацию или конкретного эксперта. После того, как судом рассмотрены все кандидатуры, изучены их опыт и компетенции, стоимость и сроки проведения экспертных работ, суд или органы дознания выносят определение (постановление) о назначении эксперта, в котором согласно ст. 82 АПК РФ указывают: имя, фамилию и отчество эксперта, а также наименование экспертного учреждения, которое выбрано для проведения экспертизы; вопросы, поставленные перед экспертом; документы и материалы, предоставляемые в распоряжение эксперта; срок, в течение которого должна быть проведена экспертиза и должно быть представлено экспертное заключение в суд [4].

II этап: Подготовительный этап проведения судебной строительно-технической экспертизы.

На данном этапе начинается непосредственно подготовка к самой экспертизе. Эксперт изучает всю документацию, которая сформирована и предоставлена судом, определяет, достаточно ли её для проведения экспертных работ, а также подготавливает необходимые действующие стандарты и нормы для работы. Эксперт должен зафиксировать и сверить все данные и материалы, которые получил – данная информация будет более подробно отражена в заключении эксперта. К такой документации можно отнести: чертежи, схемы, проектно-сметная документация, необходимые договора (со всеми приложениями), акты выполненных работ (форма КС-2), а также переписка сторон и т.п. Если предоставленной документации эксперту недостаточно для проведения требуемых исследований, то ему необходимо запросить дополнительную информация ходатайством у суда.

Если эксперт решает, что предоставленных исходных данных ему достаточно, то на данном этапе он должен выбрать методику исследований, методы, которые необходимо применить для достижения цели в поставленных перед ним задачах, а также для разрешения поставленных вопросов. Стоит отметить, что для каждого случая выбирается экспертом самостоятельно выбираются методы исследования и разрабатывается частичная методика исследования конкретного объекта строительства из-за значимых деталей и специфики строительной отрасли.

III этап: Экспертное исследование объекта и обработка результатов натурального осмотра объекта судебной экспертизы.

При производстве судебной экспертизы дата проведения обследования назначается экспертом и суд уведомляется о дате осмотра. Стороны вправе присутствовать при проведении экспертизы, тем самым реализуя свое процессуальное право. Но если выяснится, что лица по рассматриваемому делу препятствуют нормальной работе эксперта, то при наличии ходатайства от эксперта суд может вынести определение (постановление) об отстранении данного лица при производстве экспертизы. [4].

Задачей данного этапа является выход на объект, его обследование и при необходимости проведение экспертного эксперимента, который подробно описывается в экспертном заключении.

На данном этапе можно выделить следующие этапы осмотра:

– *I этап: Визуальный осмотр*, который заключается в визуальном исследовании здания, его конструкций, инженерных сетей, оборудования и т.п. на наличие дефектов, обнаружение признаков физического износа и других повреждений, а также нарушение требований нормативно-технической документации.

– *II этап: Инструментальный осмотр*, состав которого зависит от поставленных перед экспертом вопросов и задач, но в общем случае может содержать: работы по обмерам необходимых или недостающих параметров здания, его отдельных конструкций и элементов; инструментальное определение дефектов и повреждений; определение фактических прочностных характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов с последующим расчетом их несущей способности; анализ причин появления дефектов, повреждений и недостатков и пр. Кроме того, при необходимости, при инструментальном обследовании могут быть взяты образцы для последующих лабораторных исследований.

После обработки полученных данных эксперт подготавливает ответы на поставленные судом или следствием вопросы, также указывая, на основе каких проведенных исследований и методах он пришел к таким выводам.

IV этап: Составление и оформление экспертного заключения.

Заключительным этапом проведения строительной экспертизы является составление, оформление и выдача заказчику экспертного заключения, заверенное подписью эксперта (или группой экспертов) и печатью экспертного учреждения. Важно, что эксперт или группа экспертов несет полную ответственность за предоставленные в документе сведения. В случае предоставления заведомо ложных данных эксперт несет уголовную ответственность.

Экспертное заключение по рассматриваемому делу состоит из нескольких частей:

– **Вводная часть** экспертного отчета указывает сведения: о времени (начала и окончания) и месте производства экспертизы; основания для ее проведения; сведения об экспертном учреждении или об эксперте, вопросы, поставленные в начале процедур, и сведения об участниках экспертизы, присутствующих на осмотре;

– **Исследовательская часть** содержит описания объекта исследования и методов экспертизы; а также включает в себя *техническую часть* – все произведенные расчеты, данные натурного обследования, протоколы испытаний; *графическую часть* – рабочие чертежи и схемы, материалы фотофиксации; *дефектную ведомость*, включающая список всех повреждений зданий;

– **Вывод** эксперта, содержащий четкий и краткий ответ на вопросы, поставленные в начале процедур (вводной части). Если задачей экспертизы является решение спорной ситуации, то в заключении эксперта также могут быть отражены причины возникновения дефектов и рекомендации по их устранению.

После завершения экспертизы заключение эксперта направляется в суд. В случае, если у суда или сторон по делу возникают вопросы к эксперту по проведенному исследованию эксперт вызывается в судебное заседание для дачи пояснений. В соответствии с действующим законодательством эксперт обязан явиться в судебное заседание и ответить на вопросы, связанные с проведенным им исследованием по выполненному заключению [5].

Таким образом, проведенный анализ показывает важность развития судебной строительной-технической экспертизы для обеспечения правопорядка и законности в строительной и смежной с ней отраслями. Хотелось бы отметить, что строительная-техническая экспертиза позволяет определить техническое состояние как новопостроенного объекта, так и старого, предоставить оценку рисков, а также определить

возможные расходы на реставрацию и ремонт объекта. Также экспертиза может быть актуальной в случае, если требуется определить, насколько целесообразно приобретение того или иного объекта. Поэтому развитие такой отрасли, как строительно-техническая экспертиза актуальна в настоящее время, так как рынок строительства развивается, а вместе с ним и возрастает количество лиц, желающих получить компетентное экспертное заключение по тому или иному вопросу.

Список литературы

1. Бутырин А. Ю. Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы / Бутырин А.Ю. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://docplayer.ru/28092757-Teoriya-i-praktika-sudebnoy-stroitelno-tehnicheskoy-ekspertizy-a-yu-butyrin.html>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021).
2. Горбанева Е. П. Понятия, виды и механизм осуществления строительно-технической экспертизы / Е. П. Горбанева, В. В. Духанина, О. С. Козак // Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. - Воронежский государственный технический университет (Воронеж), 2017. – С. 193-198.
3. Бутырин А. Ю. Судебная строительно-техническая экспертиза: курс лекций. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://lfacademy.ru/course/6601>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021).
4. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24 июля 2002 г. № 95-ФЗ (с изменениями на 8 декабря 2020 года) // Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37800/ режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021).
5. "Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации" от 14.11.2002 N 138-ФЗ (ред. от 08.12.2020, с изм. от 02.03.2021) // Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39570/ режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021). (дата обращения 30.03.2021)
6. Горбанева Е. П. Определение технического состояния зданий и сооружений с использованием системы мониторинга / Е. П. Горбанева, М. Г. Добросоцких, Е. Г. Калинина // Современные проблемы и перспективы развития строительства, эксплуатации объектов недвижимости: сб. науч. ст.; ВГАСУ – Воронеж, 2016. – С.208-213.
7. Рожкова А. Н. Назначение судебной экспертизы в сфере строительного производства / А. Н. Рожкова, В. С. Удовика, С. Ю. Нерозина // В сборнике: 70-я Международная студенческая научно-техническая конференция, посвященная 90-летию АИРХ-АТИРПиХ-АГТУ. материалы. ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». 2020.

List of references

1. Butyrin A. Yu. Theory and practice of forensic construction and technical expertise / Butyrin A. Yu. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://docplayer.ru/28092757-Teoriya-i-praktika-sudebnoy-stroitelno-tehnicheskoy-ekspertizy-a-yu-butyrin.html>, the mode is free. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (accessed: 30.03.2021).
2. Gorbaneva E. P. Concepts, types and mechanism of implementation of construction and technical expertise / E. P. Gorbaneva, V. V. Dukhanina, O. S. Kozak / / Modern trends in construction and operation of real estate objects: a collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. - Voronezh State Technical University (Voronezh), 2017. - p. 193-198.

3. Butyrin A. Yu. Forensic construction and technical expertise: a course of lectures. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://lfacademy.ru/course/6601>, the mode is free. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (date of reference: 30.03.2021).

4. Arbitration Procedural Code of the Russian Federation No. 95-FZ of July 24, 2002 (as amended on December 8, 2020) / / Consultant Plus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37800/ free mode. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (accessed: 30.03.2021).

5. "Civil Procedure Code of the Russian Federation" of 14.11.2002 N 138-FZ (ed. of 08.12.2020, with amendments. from 02.03.2021) / / Consultant Plus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39570/ free mode. - Title. From the screen. - Yaz. rus. (accessed: 30.03.2021). (accessed 30.03.2021)

6. Gorbaneva E. P. Determination of the technical condition of buildings and structures using the monitoring system / E. P. Gorbaneva, M. G. Dobrosotskikh, E. G. Kalinina // Modern problems and prospects of development of construction, operation of real estate objects: collection of scientific articles; VGASU-Voronezh, 2016. - p. 208-213.

7. Rozhkova A. N. Appointment of forensic expertise in the field of construction production / A. N. Rozhkova, V. S. Udovika, S. Yu. Nerozina // In the collection: The 70th International Student Scientific and Technical Conference dedicated to the 90th anniversary of AIRH-ATIRPiH-AGTU. materials. Astrakhan State Technical University. 2020.

ИННОВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 69.04

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

А. В. Батова, И. Д. Фомин

Батова Анна Валерьевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: avbatova@vgsu.vrn.ru

Фомин Игорь Денисович, Воронежский государственный технический университет, студент группы СВЗ-151, e-mail: hookigor@mail.ru

Аннотация: инновационная реструктуризация и цифровизация строительной отрасли являются одним из главных вопросов государственной важности. Современное развитие строительства стремится к сокращению сроков и экономических затрат строительной деятельности. Это приводит к необходимости внедрения современных технологий, которые являются наиболее эффективным методом повышения производительности труда как на протяжении всего строительного процесса, так и при эксплуатации зданий разного назначения: жилых, общественных и промышленных. Для изучения промышленного и гражданского строительства требуется постоянное развитие, то есть знания о необходимых для строительной отрасли процессах и технологиях должны постоянно обновляться. Поэтому в данной статье рассмотрены основные цифровые технологии, которые внедрены и активно применяются на территории Российской Федерации и за рубежом, а также зарекомендовавшие себя как хороший инструмент для выполнения строительных работ.

Ключевые слова: цифровизация, инновации, технологии, блокчейн, BIM, цифровые технологии, систематизация, капитальное строительство.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

A. V. Batova, I. D. Fomin

Batova Anna Valeryevna, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, e-mail: avbatova@vgsu.vrn.ru

Fomin Igor Denisovich, Voronezh State Technical University, student gr. SVZ-151, e-mail: hookigor@mail.ru

Annotation: innovative restructuring and digitalization of the construction industry is one of the main issues of national importance. The modern development of construction seeks to reduce the time and economic costs of construction activities. This leads to the need to introduce modern technologies, which are the most effective method of increasing labor productivity, both throughout the construction process and during the operation of buildings for various purposes: residential, public and industrial. The study of industrial and civil construction requires constant development, that is, knowledge about the processes and technologies necessary for the construction industry must be constantly

updated. Therefore, this article discusses the main digital technologies that have been introduced and are actively used in the territory of the Russian Federation and abroad, as well as have proven themselves as a good tool for performing construction work.

Keywords: digitalization, innovation, technology, blockchain, BIM, digital technologies, systematization, capital construction.

Современные уникальные здания и сооружения с каждым годом становятся все более сложными объектами архитектурно-конструктивных решений. Для того чтобы все участники строительства имели доступ ко всем проектным данным, в строительном секторе активно внедряются цифровые технологии. Так или иначе, цифровизация строительства неизбежна. Современные технологии дают возможность систематизировать сбор и получение новой информации, обеспечивают хранение, координировать участников строительства и включать их в совместную работу. Использование новых технологий сокращает сроки строительства и снижает стоимость проекта в целом [1].

Далее рассмотрим более подробно некоторые цифровые технологии, которые уже внедрены и активно используются на территории России.

1. Смарт контракты.

Использование технологии блокчейн подрядчиком для завершения своей части строительного проекта – ускоряет сотрудничество участников проекта. Если раньше фирмам приходилось получать контракты и отслеживать результаты от всех отдельно сторон, то сейчас появилась возможность использовать интеллектуальные контракты как универсальную систему, устанавливающую сроки и правила, при этом блокчейн обеспечивает их соответствие. Данная система дает возможность для старта более быстрых продаж, улучшенную безопасность, качественное отслеживание проектов и автоматизированную цепочку поставок [3].

2. BIM.

Используя технологию BIM, проектирование объекта осуществляется сразу в формате сложной трехмерной модели (рис. 1). Она включает в себя информацию о фасаде здания, несущих элементах, различных коммуникациях и их взаимодействии друг с другом [2].



Рис. 1. BIM - технологии

Для достижения лучшего результата BIM включают в работу еще на стадии проектирования объекта и разработки проектной концепции. Простота управления и обмена этими моделями может обеспечить отличную сборку деталей, что приводит к своевременному и точному завершению работ. Autodesk описывает его как интеллектуальный процесс, основанный на 3D-моделях, который помогает профессионалам управлять зданиями и инфраструктурой.

3. Библиотека элементов PERI - для работы в BIM среде.

PERI создает и обновляет библиотеки элементов опалубки и строительные леса доступа для интеграции в процессы BIM-строительства. Любой может воспользоваться ими.

4. Анимация и 360 Рендеринги.

Позволяет провести демонстрацию объектной модели (рис. 2) и установку. Это не только сокращает сам период проектирования, но и предоставляет заказчикам понятную модель для восприятия с разных ракурсов. Анимация необходима для иллюстрации решений по сборке строительных лесов или опалубки, чтобы привлечь внимание к техническим деталям.



Рис. 2. Анимация и 360 рендеринги

5. XR Технологии.

Технологии позволяют создать условия для удобного представления клиенту объекта строительства и его этапов.

Технология VR – это виртуальная реальность, которая позволяет узнать больше о технически сложных модельных решениях для объекта.

Технология AR – это интерактивный опыт реальной среды, где объекты, которые находятся в реальном мире, усиливаются компьютерной информацией восприятия, иногда в нескольких сенсорных модальностях, включая визуальные, слуховые, гаптические, соматосенсорные и обонятельные. При этом некоторые работы выполняются сотрудниками по инструкциям, которые предоставляются через программу онлайн [4].

6. Цифровизация объектов.

Строители нередко сталкиваются с ситуацией, когда при выполнении работ по ремонту и реконструкции объектов культуры, промышленных объектов, исторических сооружений, отсутствуют чертежи. Без привязки к точной геометрии объекта на стадии разработки проекта, есть возможность допущения ошибок, которые станут заметными только при начале строительства. Это приведет к сбою рабочего графика и дополнительным экономическим затратам на корректировку модели [7].

Вы можете вручную измерить объект с помощью лазерной рулетки, но это трудоемкий и длительный процесс, который несет в себе множество погрешностей и ошибок. Таким образом, с появлением программного обеспечения оцифровки объекта появилась возможность использовать сканер, который воспроизводит объект в цифровом формате с заданной точностью [6]. По данным, полученным в результате сканирования, можно построить трехмерную информационную модель, используемую в BIM-процессах.

7. 3D печать зданий.

Эта строительная технология набирает все большую популярность во всем мире. В Мексике таким образом печатаются социальные дома, в ОАЭ разрабатывают

законодательную базу для использования технологий при производстве зданий и сооружений [5].

В настоящее время самым крупным объектом в мире, напечатанным на 3D-принтере, является трехэтажное жилое здание площадью 640 квадратных метров и высотой 9,5 метра. Она печаталась в ОАЭ на протяжении двух недель тремя специалистами. Таким образом, использование 3D-печати объектов в строительной отрасли показывает высокие результаты в снижении как временных, так и трудовых затрат.

Все вышеперечисленные возможности цифровых технологий позволяют максимально проработать каждый этап строительства, учесть различные нюансы и внести изменения онлайн при планировании. Как мы видим, компьютеризация строительства в различных ее областях не только неизбежна, но и необходима с точки зрения экономии ресурсов и времени строительства.

Список литературы

1. Цифровая экономика. Сироткина Н.В., Авдеев И.В., Арчакова С.Ю., Батова А.В., Гладких М.О., Гончаров А.Ю., Грешонков А.М., Казарцева А.И., Киселев С.С., Колодяжный С.А., Мещерякова М.А., Мищенко В.Я., Петриков А.В., Проскурин Д.К., Свиридова С.В., Серебрякова Н.А., Сыщикова Е.Н., Филатова М.В., Шкарупета Е.В. Воронежский государственный технический университет. 2019.
2. В. В. Талапов Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий // ДМК-Пресс. 2015. 412 с.
3. Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» <http://web.snauka.ru>.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-stroitelstve>.
5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35538712>.
6. Арчакова С.Ю. Организационные условия развития региональной инновационной подсистемы // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2017. № 4 (21). С. 36-40.
7. Арчакова С.Ю. Системный подход к инновационному развитию региона // В сборнике: Наука: прошлое, настоящее, будущее. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. 2017. С. 44-46.

List of references

1. Digital economy. Sirotkina N.V., Avdeev I.V., Archakova S.Yu., Batova A.V., Gladkikh M.O., Goncharov A.Yu., Greshonkov A.M., Kazartseva A.I., Kiselev S.S., Kolodyazhny S.A., Meshcheryakova M.A., Mishchenko V.Ya., Petrikov A.V., Proskurin D.K., Sviridova S.V., Serebryakova N.A., Syshchikova E.N., Filatova M.V., Shkarupeta E.V. Voronezh State Technical University. 2019.
2. Talapov V. V. Technology of BIM: the essence and features of the implementation of building information modeling // DMK-Press. 2015. 412 p.
3. Electronic scientific-practical journal "Modern scientific research and innovation" <http://web.snauka.ru>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-stroitelstve>
5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35538712/>
6. Archakova S. Yu. Organizational conditions for the development of the regional innovation subsystem // Economy. Innovation. Quality management. 2017. No. 4 (21). pp. 36-40.
7. Archakova S. Yu. A systematic approach to the innovative development of the region // In the collection: Science: past, present, future. Collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference. 2017. pp. 44-46.

УДК 330.34

ПЕРСПЕКТИВА СТРОИТЕЛЬСТВА И МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

А. И. Коровкина, Н. В. Колосова, И. И. Переславцева

Коровкина Алина Игоревна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, ассистент кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, e-mail: alinko199@mail.ru

Колосова Нелля Викторовна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела, e-mail: kolosnv@yandex.ru

Переславцева Инна Игоревна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры техносферной и пожарной безопасности, e-mail: innapb@mail.ru

Аннотация: в настоящее время в мире широко распространено понятие цифровой трансформации. Активное строительство и модернизация электроэнергетического комплекса обусловлены внедрением в сферу новых технологических задач. Цифровые технологии поглощают жизнедеятельность человека с немыслимой скоростью. Многие отрасли народного хозяйства не могут функционировать без прорывных изменений. Применение цифровых технологий способствуют рациональному использованию электроэнергии, создавая рынок конкурентоспособности. В данной статье рассмотрены перспективы развития сферы электроэнергетики в рамках цифровой трансформации. Проанализирована технология Индустрии 4.0, которая направлена на рациональное функционирование производства. Авторами отмечено, что отношение в сфере строительства и модернизации электроэнергетики должно соответствовать глобальным трендам современного рынка, создавая новые инновационные среды для устойчивого роста всего сектора экономики.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая электроэнергетика, цифровизация, инновационная среда, строительство и модернизация.

REPRESPECTIVE OF ELECTRICITY DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF DIGITAL

A. I. Korovkina, N. V. Kolosova, I. I. Pereslavitseva

Korovkina Alina Igorevna, Voronezh State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Assistant of the Department of Heat and Gas Supply and Oil and Gas Business, e-mail: alinko199@mail.ru

Kolosova Nellya Victorovna, Voronezh State Technical University, Senior Teacher of Heat and Gas Supply and Oil and Gas Business, e-mail: kolosnv@yandex.ru

Pereslavitseva Inna Igorovna, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer at the Department of Technosphere and Fire Safety, e-mail: innapb@mail.ru

Annotation: Currently, the concept of digital transformation is widespread in the world. The active construction and modernization of the electric power complex is due to the introduction of new technological tasks into the sphere. Digital technologies consume human life at an unimaginable rate. Many sectors of the national economy cannot function without breakthrough changes. The use of digital technologies contributes to the rational use of electricity, creating a competitive market. This article discusses the prospects for the development of the electric power industry in the framework of digital transformation. The technology of Industry 4.0 is analyzed, which is aimed at the rational functioning of production. The authors noted that the attitude in the field of construction and modernization of the electric power industry should correspond to the global trends of the modern market, creating new innovative environments for sustainable growth of the entire sector of the economy.

Key words: digital transformation, digital power industry, digitalization, innovation environment, construction and modernization.

На сегодняшний день тема перехода энергетической отрасли на новый цифровой формат является одной из самых актуальных в рамках не только цифровой экономики, но и строительной отрасли. Очевидно, что в современном мире модернизация имеющихся энергетических объектов, также как и их строительство, требует немалых затрат, а также новейших инновационных решений. Необходимость в своевременном доступе к данным, возможность их анализировать в кратчайшие сроки, позволит увидеть дальнейший потенциал к разработке новых моделей управления благодаря трансформации[3,5] технологических и технических процессов. В рамках «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» были учтены важнейшие параметры развития, направленные на:

- 1) Повышение инновационной активности ТЭК;
- 2) Внедрение цифровых технологий в управление электрическими сетями и т.д.

Отмеченные направления указывают на расширенное строительство и перспективную модернизацию объектов электроэнергетики.

Основной проблемой в России является снижение конкурентоспособности на мировом рынке[6,7,9]. Причиной этого выступает значительный отрыв от развивающихся стран, которые активно переходят на новый уклад развития инновационных технологий. Трансформация инфраструктуры в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ориентирует внимание на создание общей технологической базы, направленной на реализацию изменений в электроэнергетике.

Важнейшей доминантой, влияющей на потенциальную стоимость продукции, уровень конкуренции и прорывное развитие сферы[7] является цена на электроэнергию. В сравнении с другими странами Россия выступает посредником низкой цены: в половину ниже средней цены относительно малого бизнеса и других незначительных потребителей, населения и промышленных предприятий. Но, относительно этих данных, себестоимость 1 кВт·ч, является завышенной среди других стран примерно в пять раз.

В настоящее время электроэнергетика[10] является масштабной государственной инфраструктурой, направленной на:

- улучшение качества поддержания ресурсов;
- улучшение механизма рыночного управления;
- развитие уровня надежного и безопасного потребления.

Недоработка в системе регулирования влечет к несоответствию ряда процессов. Так, например, немалый процент оборудования, который задействован технологическим процессом, находится в недостаточно удовлетворительном состоянии. Оборудование, возрастом до 40 лет (около 20 ГВт возрастом более 50 лет), которое имеет большую вероятность износа, требует немалых вложений. Через несколько десятков лет это

оборудование перейдет в разряд непригодных. Больше 50% имеют полностью отработанный ресурс. В дальнейшем это приведет к незамедлительному снижению тенденции развития отрасли электроэнергетики. Процесс будет связан как со строительством новых объектов, так и с увеличением затрат на ввод, эксплуатацию и оснащение производственной базы, ухудшение работы энергоносителей в моменты изменения погодных условий. В последние годы тенденцией развития отрасли является не своевременное участие в поддержании технологического состояния путем ликвидации неисправностей, а смещение в сторону внедрения и реализации новых инновационных проектов на этапе строительства. Также отмечено, что с каждым годом происходит сокращение затрат на выработку энергии, что показывает снижение уровня вовлеченности в процесс ремонта. Общий процент изношенного оборудования, несмотря на значительный объем реконструкций в стране, не снижается[6].

Решениями рассматриваемых задач могут выступать несколько путей. Первым будет являться путь повышения эффективности работы электроэнергетики посредством внедрения цифровизации. Рассматривая проект «Индустрия 4.0»[1] в рамках цифровой трансформации электроэнергетики, возможен переход в кратчайшие сроки на широкую ступень автоматизации процессов. К этим процессам можно отнести: создание виртуальной копии, дистанционная настройка оборудования, автоматическое отслеживание поломок и аварий, своевременный анализ и утилизацию непригодного оборудования. Переход на «умное производство» позволит сократить время для решения технологических и экономических задач. Однако функционал использования таких систем сталкивается с рядом ключевых проблем. Одной из них является отсутствие соответствующих квалифицированных сотрудников, которые не способны работать с учетом цифровых трансформаций[2,3]. Нехватка навыков в использовании цифровых технологий создает значительный барьер перед внедрением в производственный процесс. Квалифицированный персонал должен не только обладать соответствующими навыками в пользовании системами, но и располагать компетенциями, полученными в рамках повышений квалификации и т.д. Это позволит улучшить качество кадрового потенциала в комплексном развитии всей отрасли электроэнергетики.

К основным технологиям четвертой индустрии в рамках электроэнергетики можно отнести:

1. Роботизированные дроны, которые могут эффективно проводить анализ исправности линий электропередач, отслеживать уровень растущих вблизи деревьев.
2. Интеллектуальные приборы, которые позволяют компаниям сократить затраты на проверку данных со счетчиков потребителей, а также своевременно проинформируют об аварийных участках.

Так, например, использование беспилотников также позволит учесть немалое количество факторов, влияющих на строительство и дальнейший анализ работоспособности систем электроэнергетики.

Такой шаг позволит экономике России выйти на глобальный уровень повышения конкурентоспособности на всем мировом рынке[7]. По данным агентства Bloomberg, наиболее прогрессивными рынками по внедрению цифровых устройств в сферу электроэнергетики выступают страны Средней Азии и Восточной Европы. Здесь отмечены: перспективные направления в области внедрения умных датчиков, развития систем электроэнергетики путем адаптации под стремительные запросы потребителей; принятие решений на уровне государства и сектора предпринимательства. Развитие инновационно перспективных предприятий должно основываться на выработке ключевых требований. Это позволит систематизировать накопленный опыт в области разработки, внедрения и реализации инновационных технологий в рамках цифровизации электроэнергетики.

Экспертами отмечено, что необходимость внедрения цифровых технологий прогнозирует значительный рост цифровых экосистем, способных удовлетворить запросам потребителей[8,9].

Вторым решением проблемы будет являться привлечение инвестиций. Основным лидером в поддержке электроэнергетических ресурсов выступает международный финансовый рынок, который способен направить большое количество денежных ресурсов для реализации проектов, направленных на трансформацию электроэнергетики.

В заключении стоит отметить, что цифровизация [2,3] электроэнергетики- это комплекс сложных задач, которые требуют немалых технических и экономических инициатив. Увеличение потока технических достижений в рамках цифровизации [3] позволит эволюционировать всему энергетическому комплексу в рамках инновационного развития. В ближайшей перспективе смело можно использовать информационное пространство для внедрения инновационных технологий. Цифровизация должна стать ключевым движением для обеспечения конкурентоспособности всего сектора в сфере строительства и модернизации энергетического комплекса.

Список литературы

1. Авдеева И. Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом / И. Л. Авдеева / В сборнике: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы: труды научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 19-25.
2. Свиридова С.В. Механизм управления инновационной средой предприятия в условиях цифровой экономики / С.В. Свиридова, Е.В. Шкарупета, С.Ю. Арчакова // Организатор производства. 2019. №1(27). С. 63-71.
3. Казарцева А.И. Инновационные подходы к формированию и развитию цифровых компетенций / А.И. Казарцева, Н.В. Колосова, И.И. Переславцева // Регион: Системы, Экономика, Управление. 2019. №3(46). С. 50-53.
4. Арчакова С.Ю. Методический подход к оценке инновационной среды / С.Ю. Арчакова / Регион: Системы, Экономика, Управление. 2019. №4(43). С.55-61.
5. Грабчак Е.П. Оценка технического состояния энергетического оборудования в условиях цифровой экономики / Е.П. Грабчак // Надежность и безопасность энергетики. 2017. № 4 (10). С. 2–16.
6. Хузмиев И.К. Цифровая энергетика — основа «цифровой экономики» // Автоматизация и ИТ в энергетике. 2018. № 2 (103). С. 5–10.
7. Сироткина Н.В. Цифровая экономика: монография / Н.В. Сироткина, [и др.] ; под ред. Проф. Н.В. Сироткиной. – М. : Издательство «Научная книга», 2019. 424 с.
8. Sirotkina, N., Mishchenko, V., GrEShonkov, A., Kaminskiy, S., Kazartseva, A./ Challenges and opportunities of human potential in the conditions of technological breakthrough. Proceedings of the 33th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Spang, 2019. Pp. 2180-2191.
9. Сироткина Н.В. Развитие теории инноваций/ Н.В. Сироткина, Х. Хузани // Цифровая и отраслевая экономика. 2021. №1(22). С. 48-50.
10. Коровкина А. И. Пути повышения эффективности работы возобновляемых источников энергии / А.И. Коровкина, А.И. Калинина, А.А. Тагайчинова, А. Д. Голядкина// Градостроительство. Инфраструктура. Коммуникации. 2021. № 1 (22). С. 10-15.

List of references

1. Avdeeva I. L. Analysis of the prospects for the development of the digital economy in Russia and abroad / I. L. Avdeeva / In the collection: Digital economy and "Industry 4.0":

problems and prospects: proceedings of a scientific and practical conference with international participation. 2017. Pp. 19-25.

2. Sviridova S.V. The mechanism for managing the innovative environment of an enterprise in the digital economy / S.V. Sviridova, E.V. Shkarupeta, S.Yu. Archakova // Production organizer. 2019. Pp. 63-71.

3. Kazartseva A.I. Innovative approaches to the formation and development of digital competencies / A.I. Kazartseva, N.V. Kolosov, I.I. Pereslavl'tseva // Region: Systems, Economics, Management. 2019. No. 3 (46). Pp. 50-53.

4. Archakova S.Yu. Methodical approach to assessing the innovative environment / S.Yu. Archakova // Region: Systems, Economics, Management. 2019. No 4(43). Pp. 55-61.

5. Grabchak E.P. Assessment of the technical condition of power equipment in the digital economy / E.P. Grabchak // Energy Safety and Security. 2017. No. 4 (10). Pp. 2-16.

6. Khuzmiev I.K. Digital energy - the basis of the "digital economy" // Automation and IT in the energy sector. 2018. No. 2 (103). Pp. 5-10.

7. Sirotkina N.V. Digital economy: monograph / N.V. Sirotkin, [and others]; ed. Prof. N.V. Sirotkina. - M.: Publishing house "Scientific book", 2019. 424 p.

8. Sirotkina, N., Mishchenko, V., GrEShonkov, A., Kaminskiy, S., Kazartseva, A. / Challenges and opportunities of human potential in the conditions of technological breakthrough. Proceedings of the 33th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Spane, 2019. Pp. 2180-2191.

9. Sirotkina N.V. Development of the theory of innovations / N.V. Sirotkina, H. Khuzani // Digital and sectoral economics. 2021. No. 1 (22). Pp. 48-50.

Korovkina A.I. Ways to improve the efficiency of renewable energy sources. A. I. Korovkina, A.I. Kalinina, A.A. Tagaychinova, A.D. Golyadkina // Urban planning. Infrastructure. Communications. 2021. No. 1 (22). Pp. 10-15.

10. Korovkina A.I. Ways to improve the efficiency of renewable energy sources / A.I. Korovkina, A.I. Kalinin, A.A. Tagaychinova, A.D. Golyadkina // Urban planning. Infrastructure. Communications. 2021. No. 1 (22). S. 10-15.

УДК 004:69

АВТОМАТИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

И. А. Косовцева, И. А. Клоков

Косовцева Илона Андреевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: ilona6290@mail.ru

Клоков Игорь Александрович, Воронежский государственный технический университет, студент гр. бПГС-172, e-mail: igor-klokov@mail.ru

Аннотация: в рамках данной статьи нами были проанализированы BIM-технологии, которые доступны для строительных компаний на данный момент. Было рассмотрено, что означает «информационное моделирование зданий» и как оно может помочь решать задачи, которые стоят перед строительной организацией; какими преимуществами и недостатками обладают BIM-технологии; были предложены варианты по улучшению процесса BIM-проектирования; предложено для рассмотрения несколько версий программ для BIM-проектирования, которые активно используются строительными организациями, среди которых был выбран и рассмотрен прогресс программного комплекса Revit на примере версии Revit 2008 и Revit 2021 года; были показаны характеристики необходимые для работы с данными версиями программ, а также указаны наиболее значимые изменения в версиях последних пяти лет.

Ключевые слова: информационное моделирование зданий, BIM-технология, автоматизация строительных процессов.

AUTOMATION OF CONSTRUCTION PROCESSES THROUGH THE INTRODUCTION OF BIM TECHNOLOGIES

I. A. Kosovtseva, I. A. Klovov

Kosovtseva Iona Andreevna, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management. e-mail: ilona6290@mail.ru

Klovov Igor Alexandrovich, Voronezh State Technical University, Student of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, bPGS-172, e-mail: igor-klovov@mail.ru

Annotation: in this article, we have analyzed the BIM-technologies that are available for construction companies at the moment. It was considered what «building information modeling» means and how it can help solve the problems that the construction organization faces; what advantages and disadvantages BIM technologies have; options for improving the BIM design process were proposed; Several versions of programs for BIM design, which are actively used by construction organizations, were proposed for consideration, among which the progress of the Revit software package was selected and reviewed on the example of the Revit 2008 and Revit 2021 versions; the characteristics

necessary for working with these versions of programs were shown, as well as the most significant changes in the versions of the last five years were indicated.

Key words: building information modeling, BIM technology, automation of construction processes.

Информационное моделирование зданий, также известное как BIM-технология – это автоматизированный процесс, в основе которого лежит использование интеллектуальных 3D-моделей. С помощью этих моделей можно проектировать здания и сооружения. BIM-технологии приходят на помощь многим специалистам строительной отрасли, поскольку с помощью 3D-моделирования можно полностью контролировать все процессы происходящие на объекте, начиная от появления идеи и заканчивая стадией эксплуатации [2, 6]. Внедрение данных технологий в строительную отрасль позволяет упростить все этапы строительства и эксплуатации, так как это требует гораздо меньше ресурсов, в сравнении с «нецифровыми» методами [4].

Особенно полезно оказалось использовать автоматизированные системы в условиях пандемии. Сотрудники не взаимодействуют друг с другом при личной встрече, а могут решить те или иные вопросы посредством единой цифровой площадки. В данных условиях, BIM-проектирование подходит для выполнения этой задачи.

Рассмотрим основные программные комплексы, которые позволяют автоматизировать строительные процессы (см. табл. 1) [7].

Таблица 1

Программные комплексы, позволяющие автоматизировать строительные процессы

Название	Основные функции
1C: BIM 6D	Конфигурация, созданная на базе платформы 1С, которая помогает оценить сроки и инвестиции; спроектировать здания и сооружения; определить стоимость проекта; хранить документацию; автоматизировать процессы технической эксплуатации объектов недвижимости, а также продажи и сдачи объектов в аренду [1].
Revit	Программный комплекс, для планирования, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений с помощью инструментов BIM [8].
BIM 360	Платформа управления строительством позволяющая объединить, организовать и оптимизировать проекты на всех этапах строительства.
Civil 3D	Программа для проектирования объектов инфраструктуры и работа с конструкторской документацией.

Рассмотрим в качестве примера, развитие программного комплекса Revit с версии программы от 2008 года и версию программного комплекса в 2021 году. Мы выбрали версию Revit 2008 года, поскольку именно с этой версии программа стала доступна полностью на русском языке.

Программный комплекс Revit состоит из нескольких частей, а именно:

1. Revit Architecture (для российских пользователей также известен, как Autodesk Revit Building)
2. Revit Structure
3. Revit MEP

Совокупность всех трех частей, позволяет строительным организациям выполнять всю работу с помощью одного комплекса, при этом для каждого отдела существуют свои определенные задачи.

На момент 2008 года, программный комплекс, лишь начинает свое развитие. Так как не все функции локализованы, существуют шаблоны, не соответствующие ГОСТам. Однако, стоит отметить тот факт, что уже в данной версии программы можно вести совместную работу всех трех частей как единой. Иными словами, это позволяет:

- координировать работу архитекторов и инженеров
- уменьшить количество ошибок

Что касается версии 2021 года, то программа существенно прогрессирует. Начиная от увеличения спектра возможностей, что также видно по системным требованиям, и заканчивая совместимостью с большим количеством программ, например, таких, как Resight, Resap и Dynamo Studio.

В табл. 2 мы привели важные изменения, за последние 5 лет, поскольку описать все изменения не является возможным.

Таблица 2

Важные изменения в программе Revit за последние 5 лет

Версия программы	Изменения
Revit 2021	Работа с наклонными стенами, что позволяет создавать витражи под наклоном
	Связь с PDF-файлами, это позволяет более комфортно работать, с уже готовыми чертежами
	«Геометрия вырезов», упрощает работу, так как позволяет оптимизировать работу с вырезами
Revit 2020	Возможность построения траектории движения
	Настройка аналитики окон
	Улучшение логика работы с конструктивными элементами
Revit 2019	Поддержка нескольких мониторов
Revit 2018	Встроенные надстройки
	Добавление функции распределения арматурных стержней переменной длины
Revit 2017	Замена механизма визуализации Mental ray на Raytracer
Revit 2016	Новый режим прогрессивного отображения графики на видах
	Новый режим просмотра зависимостей
	Новая функция поиска в выпадающих списках

Чем может быть полезно BIM-моделирование и что оно может предложить специалистам строительной отрасли?

На рисунке представлена схема, которая описывает возможности строительной организации, перешедшей на BIM-технологии.



Возможности BIM-моделирования

Поскольку постепенно чертежи и расчеты «от руки» уходят в прошлое, им на смену приходят специализированные автоматизированные программы для проектирования [5].

Так как вся информация находится в цифровом пространстве, следовательно, исчезает и необходимость в хранении и обслуживании сотен и тысяч чертежей для объектов. Вся документация компактно хранится на информационном носителе и при необходимости дублируется на «сторонние носители». В любой момент вся информация может запросто быть скопирована на электронный или облачный носитель. При необходимости, любую интересующую нас информацию, всегда можно перенести на бумажный носитель при помощи принтера [8].

Однако, стоит признать, что на данный момент не существует единого стандарта, который регулировал бы нормы проектирования. Каждая организация имеет право самостоятельно выбирать, каким образом она будет выполнять BIM-проектирование. Но рано или поздно организация, переходящая на BIM-технологии, сталкивается с типичными проблемами, которые она вынуждена решать сама. Создание единого стандарта позволит избежать данной проблемы, поскольку в данном стандарте будут прописаны детально как исправить ту или иную проблему [3].

Также стоит отметить тот факт, что несмотря на существенное увеличение производительности, создание BIM-модели является очень трудозатратным процессом, ввиду детального проектирования.

Помимо этого, стоит учитывать, что BIM-технологии только начинают основательно развиваться и внедряться в строительстве, ведь буквально пару десятилетий назад данные программы были неудобны для использования. Они имели не интуитивный интерфейс, были сложны в понимании, ко всему не было достаточно развито образовательной базы для данных программ. Отсутствовали обучающие уроки, руководства пользования еще не были написаны, поэтому многим специалистам приходилось самостоятельно разбираться в программе, исследовать все возможности вручную. Но постепенно, с развитием технологий и интернета в частности, мы имеем огромное количество программ, которые позволяют выполнить практически любые расчеты, создать 3D модели и т.д. В интернете, на данный момент, большое количество обучающих материалов: как научной литературы и руководства

пользования, так и видео уроков, которые досконально объясняют принципы работы программ. Также не отстают и разработчики этих программ. Они выпускают ежегодные обновления своих программ, добавляют новые полезные улучшения и убирают ненужные инструменты.

Таким образом, с развитием BIM-технологий специалисты строительной отрасли смогли получить доступ к наиболее простым инструментам, которые позволили им выполнять расчёты, чертежи и структурировать документацию в удобном формате, с возможностью быстрого доступа к информации. Также удалось сократить расходы на дополнительных специалистов, так как с помощью САПР можно выполнять некоторые работы быстрее и задействовать в процессе выполнения меньшее количество сотрудников, что является несомненным плюсом для исполнителя работ.

Список литературы

1. Александрова Е. Б. BIM-моделирование как новейший инструмент для снижения рисков инвестиционного проекта в строительстве / Е. Б. Александрова // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 14-18.
2. Горбанева Е. П. Анализ системы планирования производства / Е. П. Горбанева, С. Ю. Арчакова, В. В. Шейкина // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. 2017. С. 109-114.
3. Петров К. С. Проблемы внедрения программных комплексов на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологии) / К. С. Петров, В. А. Кузьмина, К. В. Федорова // Инженерный вестник Дона. 2017. № 2 (45). С. 89.
4. Перцева А. Е. Особенности внедрения BIM-технологии в отечественные организации / А. Е. Перцева, А. А. Волкова, Н. С. Хижняк, Н. С. Астафьева // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №6 (2017): [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/58EVN617.pdf> (дата обращения: 11.03.2021г.)
5. Смолева Н. В. Применение BIM-технологий в подготовке специалистов строительного профиля / Н. В. Смолева // Педагогическая наука и практика. 2018. № 4 (22). С. 59-63.
6. Реконструкция и модернизация / П.Г. Грабовый, Е.П. Горбанева, В.Я. Мищенко, А.Л. Семенов [и др.] // Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть третья. Эксплуатационно-управленческий модуль: Учебник. 2-е изд. перераб. и доп. /Под общ. науч. ред. проф. П.Г. Грабового – Москва: Издательство АСВ, издательство «Просветитель», 2021. – Гл. 5. – С. 285-345.
7. Понявина Н. А. Внедрение BIM-технологий как основной путь совершенствования строительной отрасли / Н. А. Понявина, М. Е. Попова, К. А. Андреева, А. В. Мищенко // Строительство и недвижимость. 2020. № 3 (7). С. 115-119.
8. Чеснокова Е. А. Основные преимущества использования BIM-технологий для всех этапов реализации проекта / Е. А. Чеснокова, В. В. Хохолова, И. А. Косовцева, А. В. Мищенко // Строительство и недвижимость. 2020. №1 (5). С. 137-140.
9. INTERFACE & SOFTWARE COMPANY: [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp> (дата обращения: 11.03.2021г.).

List of references

1. Alexandrova E. B. BIM-modeling as the newest tool for reducing the risks of an investment project in construction / E. B. Alexandrova // BIM-modeling in Construction and

Architecture tasks. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. 2018. Pp. 14-18.

2. Gorbaneva E. P. Analysis of the production planning system / Gorbaneva E. P., S. Yu. Archakova, V. V. Shaikina // In the collection: Current trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles based on the materials of the scientific and practical conference. 2017. pp. 109-114.

3. Petrov K. S. Problems of implementing software systems based on information modeling technologies (BIM-technologies) / K. S. Petrov, V. A. Kuzmina, K. V. Fedorova // Engineering Bulletin of the Don. 2017. No. 2 (45). P. 89.

4. Pertseva A. E. Features of the introduction of BIM-technology in domestic organizations / A. E. Pertseva, A. A. Volkova, N. S. Khizhnyak, N. S. Astafeva // Online Journal «NAUKOVEDENIE» Vol. 9, № 6 (2017): [Electronic resource] Access mode: <https://naukovedenie.ru/PDF/58EVN617.pdf> (accessed: 11.03.2021)

5. Smoleva N. V. Application of BIM technologies in the training of construction specialists / N. V. Smoleva // Pedagogical science and practice. 2018. No. 4 (22). Pp. 59-63.

6. Reconstruction and modernization / P.G. Grabovy, E.P. Gorbaneva, V. Ya. Mishchenko, A.L. Semenov [and others] // Surveying: organization, expertise, management. Part three. Operational and management module: Textbook. 2nd edition revised and enlarged / Under the general scientific editorship of Professor P.G. Grabovoi. Moscow: ASV Publishing House, Prosvetitel Publishing House, 2021. Chapter 5. Pp. 285-345.

7. Ponyavina N. A. Introduction of BIM technologies as the main way to improve the construction industry / N. A. Ponyavina, M. E. Popova, K. A. Andreeva, A. V. Mishchenko // Construction and real estate. 2020. No. 3 (7). Pp. 115-119.

8. Chesnokova E. A. The main advantages of using BIM technologies for all stages of project implementation / E. A. Chesnokova, V. V. Khokholova, I. A. Kosovtseva, A. V. Mishchenko // Construction and real estate. 2020. No. 1 (5). Pp. 137-140.

9. INTERFACE & SOFTWARE COMPANY: [Electronic resource] Access mode: <http://www.interface.ru/home.asp> (accessed: 11.03.2021).

УДК 69.036

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н. А. Понявина, М. Е. Попова, Х. Захве

Понявина Наталия Александровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, e-mail: zueva-natasha@mail.ru

Попова Мария Евгеньевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. ТПР-191, e-mail: pantera353535@mail.ru

Захве Хуссейн, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. ТПР-191, e-mail: zahweh@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается важность, значимость и необходимость внедрения технологии информационного моделирования в строительную отрасль в России. Проводится краткий анализ преимуществ, которые будут получены на основе данного внедрения. Приводится очередной стремительный шаг, который был совершен правительством нашей страны 5 марта 2021 года, и благодаря которому реализация инвестиционно-строительных проектов на территории Российской Федерации станет доступней, рациональней и технологичней. Отдельно рассмотрен каждый этап жизненного цикла строительного объекта, расписано как позволит BIM усовершенствовать методы управления каждым из них, а также указаны общие преимущества, которые можно будет достичь в будущем времени с помощью информационных технологий. Также кратко изложены препятствия на пути цифровизации строительной отрасли.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационные технологии, жизненный цикл инвестиционно-строительного объекта, моделирование.

IMPROVEMENT OF METHODS FOR MANAGING THE LIFE CYCLE OF A CONSTRUCTION OBJECT BASED ON THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

N. A. Ponyavina, M. E. Popova, H. Zahweh

Ponyavina Natalia Alexandrovna, Cand. Sc. (Technical), Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, Voronezh State Technical University, e-mail: zueva-natasha@mail.ru

Popova Maria E., Voronezh State Technical University, Master student of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, TPR-191, e-mail: pantera353535@mail.ru

Zahweh Hussein, Voronezh State Technical University, Master student of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, TPR-191, e-mail: zahweh@mail.ru

Abstract: the article discusses the importance, significance and necessity of implementing information modeling technology in the construction industry in Russia. A brief analysis of

the benefits to be derived from this implementation is carried out. The next rapid step is given, which was taken by the government of our country on March 5, 2021, and thanks to which the implementation of investment and construction projects in the territory of the Russian Federation will become more accessible, rational and technologically advanced. Each stage of the life cycle of a construction object is considered separately, it is described how BIM will allow to improve the methods of managing each of them, and the general advantages that can be achieved in the future with the help of information technologies are indicated. The obstacles to digitalization of the construction industry are also summarized.

Key words: building information model (BIM), information technologies, life cycle of an investment and construction object, modeling.

Каждый инвестиционно-строительный проект представляет собой комплекс организационно-технологических мероприятий в виде осуществления предпроектных, проектных, строительных и пуско-наладочных работ необходимых для введения строительного объекта в эксплуатацию с помощью освоения вложенных в него инвестиций (рис. 1).

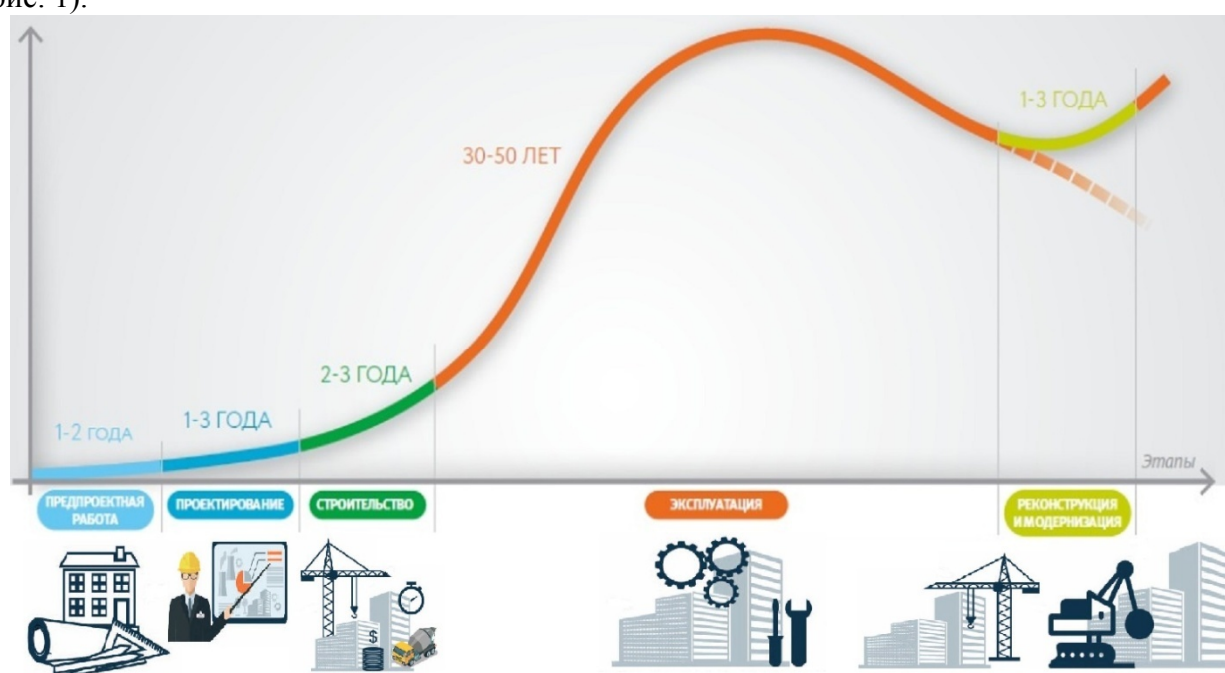


Рис. 1. Этапы жизненного цикла строительного объекта

При этом проект становится эффективным и рациональным лишь при выполнении одного из условий – это экономическая целесообразность на всех этапах жизненного цикла строительного объекта, начиная от проектирования и заканчивая сносом или реконструкцией здания. На данный момент времени в России каждый этап жизненного цикла строительного объекта подвергается масштабным изменениям, основанным на цифровизации строительной отрасли. Так, например, был сделан очередной шаг на пути ускорения внедрения информационных технологий в строительство, 5 марта 2021 года премьер-министром Михаилом Мишустинным было подписано постановление правительства России №331 о введении обязательного использования технологий информационного моделирования на объектах госзаказа [1]. С 1 января 2022 года для практически всех участников строительного процесса становится обязательным создание и контроль информационной модели строительного объекта при условии, что на него были выделены материальные средства из государственного бюджета. Т.е. все контракты, заключенные с 1 января 2022 года на строительство образовательных и медицинских учреждений, и любых других объектов,

осуществляемых за счет государства, должны будут иметь положения о реализации BIM-модели. Значит, что у заказчиков и исполнителей данных контрактов должны будут работать квалифицированные специалисты в штате, способные работать с информационным моделированием, которых, к сожалению, на сегодняшний день не хватает на рынке труда [2].

В условиях современной реальности появляется объективная потребность и необходимость в инструментах информационного моделирования при реализации инвестиционно-строительных проектов. Исполнение любого проекта непременно связано с появлением необходимости в изменениях по ходу проекта, вызванных различного рода и характера ситуациями. Поэтому решимость и готовность всех участников проекта в ходе строительного процесса к данным изменениям, и способность к их грамотному и быстрому решению, определяет не только квалификацию и профессионализм каждого сотрудника, но и в принципе всю эффективность и надежность, в условиях риска, инвестиционно-строительного проекта [3]. Именно по этой причине необходимо проанализировать всю целесообразность и важность использования информационных технологий для усовершенствования методов управления всех этапов жизненного цикла строительного объекта. Информационное моделирование, оно же BIM, представляет собой совокупность информации, полностью отражающей все составные части объекта, которая была коллективно собрана всеми участниками строительного процесса, и находится в виде трехмерной модели, информация о которой добавляется и обновляется со временем перехода от одного этапа жизненного цикла к другому [8]. BIM-модель должна охватывать абсолютно все этапы, и быть рационально и логично наполненной – уровень детализации, который является одним из ключевых факторов, ни в коем случае не должно быть избытка или недостатка информации [4]. Данная модель позволяет каждому участнику проекта видеть нужную ему информацию и правильно ею пользоваться. Так, например, при финансировании проекта нередко возникают ситуации, когда инвестор, проверяя проделанную работу, не видит результатов, а BIM-модель позволяет достичь прозрачности, помогает грамотно распределять потоки денежных средств, связав их с календарным графиком, что значительно упрощает поиск финансов для осуществления проекта. Во время проектирования благодаря тому, что над моделью одного здания или сооружения параллельно и согласованно могут работать сразу несколько отделов (рис. 2), появляется возможность сокращения временных затрат, избежание возможных ошибок на самых ранних стадиях еще до начала строительства, понижение сроков подготовки проектной и рабочей документации в несколько раз, повышение качества получаемой продукции, отсутствие потери информации при передаче данных от одного отдела к другому.

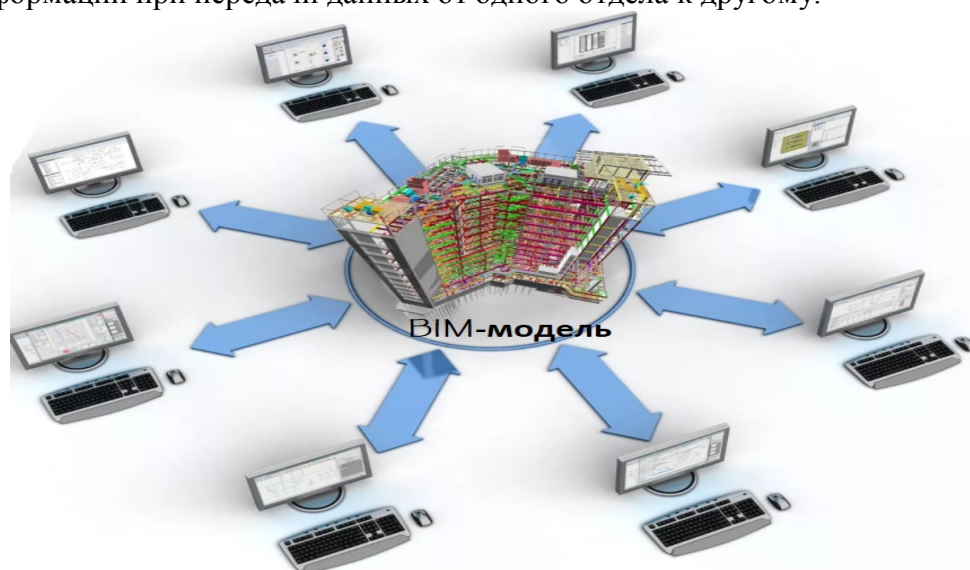


Рис. 2. Совместная работа участников проекта над BIM-моделью

При переходе на стадию строительства уже имеется грамотно сформированная в единое целое модель со всей необходимой информацией по разделам архитектуры, конструкций, организации и технологии производства работ, экономики и т.п. По факту удастся получить объемную модель готового здания и сооружения с абсолютно всей необходимой информацией по его возведению. Т.е. идет прямое взаимодействие проектировщиков и строителей, определены все методы выполнения работ, известны все точные объемы и потребности в материалах, сроки строительства, и предстоящие затраты – в одной модели прозрачно отражены все компоненты и составляющие будущей готовой продукции в виде строительного объекта. Также, что немаловажно, идет полный контроль за возможными отклонениями и изменениями, появляется возможность моментально реагировать и исправлять любое недопущение. На этапе строительства применение инструментов информационного моделирования является неотъемлемой частью т.к. позволяет упростить и усовершенствовать управление данным жизненным циклом. Самым малоизвестным этапом с применением BIM является стадия эксплуатации. Сам по себе данный этап является самым долговременным и может составлять более 50 лет, при этом он же является и самым основным вкладом в стоимость жизненного цикла [5]. Самая огромная потребность в экономическом и экологическом плане состоит в том, чтобы методы управления строительными объектами осуществлялись наиболее эффективным способом. Поэтому жизненно важно чтобы внедрение BIM-технологий было осуществлено для всех стадий строительного производства, на стадии эксплуатации здания или сооружения, это позволит в кратчайшие сроки иметь всю достоверную информацию о нем в случае необходимости, проводить контроль за всеми несущими конструкциями, увеличить качество и скорость обслуживания или ремонтных работ, облегчить проведение экспертизы [6]. Безусловно, существует множество трудностей для реализации поставленной задачи по внедрению информационных технологий на весь жизненный цикл строительного проекта, такие как неоднозначное распределение обязанностей и ответственности по осуществлению работ и сбору информации, нежелание опытного поколения внести новизну и учиться чему-то новому, отсутствие единого цифрового пространства и программного обеспечения и т.п., но в последние годы наблюдается тенденция по преодолению всех трудностей и преград, и в перспективе BIM станет ключевой частью в строительной отрасли [7].

Важно понимать, что информационные технологии и цифровизация это не просто дополнительные инструменты для выборочного использования, а что это колоссально новый и важный инструмент для совершенствования всей строительной отрасли. Это принципиально другой подход к самим строительным объектам, к их проектированию, строительству и эксплуатации. В будущем быть полноценным лидером на рынке и в отрасли можно будет только с применением этих ключевых инструментов, которые позволяют сократить издержки и риски, уменьшить количество временных и материальных затрат, сделать любую идею, концепцию, более осуществимой в реальности. Таким образом, после проведения краткого анализа можно сказать, что при грамотном и рациональном внедрении информационных технологий в строительной отрасли на территории нашей страны можно достичь значительных результатов в области усовершенствования методологии управления этапами жизненного цикла инвестиционно-строительного объекта. Безусловно, существует множество различных методик управления жизненным циклом строительного объекта, но по практике зарубежного опыта и при проведении краткого анализа можно сделать точный вывод о том, что без применения современной и актуальной технологии информационного моделирования путь к усовершенствованию данных методов будет гораздо менее успешным и эффективным.

Список литературы

1. Минстрой России. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.minstroyrf.ru>.
2. Понявина Н. А. Актуальность изучения BIM-технологий при получении высшего строительного образования в России / Н. А. Понявина, М. Е. Попова // Строительство и недвижимость. 2020. № 2 (6). С. 190-194.
3. Понявина Н. А. Применение IT технологий для автоматизации и создания информационного обеспечения работы эксперта-строителя / Н. А. Понявина, А. Ю. Ширимов, М. Е. Попова // Строительство и недвижимость. 2020. Т. 1. № 1 (5). С. 141-147.
4. Талапов В.В. Технология BIM: Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий [Текст]: // – М.: ДМК Пресс, 2015. – 410 с.: цв. ил. – Библиогр.: с. 135-139. – ISBN 978-5- 97060-291-1.
5. Barlish K. How to measure the benefits of BIM – A case study approach. / K. Barlish, K. Sullivan //Automation in Construction. 2012. Vol. 24. P. 149–159.
6. Eastman C. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. / C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston //John Wiley & Sons, Inc., 2011. 611 p.
7. Chesnokova E. A. Problems of the implementation of BIM technologies in Russia / E. A. Chesnokova, V. V. Khokhlova, N. A. Ponyavina, A. S. Chesnokov // In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference Safety Problems of Civil Engineering Critical Infrastructures. Ural Federal University. 2020. С. 012038.
8. Чеснокова Е.А. Основные преимущества использования BIM-технологий для всех этапов реализации проекта / Е. А. Чеснокова, В. В. Хохолова, И. А. Косовцева, А. В. Мищенко // Строительство и недвижимость. 2020. № 1 (5). С. 137-140.

List of references

1. Ministry Of Construction Of Russia. [Electronic resource]: access mode: URL: <http://www.minstroyrf.ru>.
2. Ponyavina N. A., Popova M. E., Mishchenko A.V. relevance of studying BIM technologies in obtaining higher construction education in Russia / N. A. Ponyavina, M. E. Popova // Construction and real estate. 2020. No. 2 (6). P. 190-194.
3. Ponyavina N. A., Shirimov A. Yu., Popova M. E. Application of IT technologies for automation and creation of information support for the work of an expert Builder / N. A. Ponyavina, A. Yu. Shirimov, M. E. Popova // Construction and real estate. 2020. Vol. 1. No. 1 (5). pp. 141-147.
4. Talapov V. V. BIM: the Essence and specifics of implementation of building information modeling [Text] / V. V. Talapov // – М.: ДМК Press, 2015. – 410 p.: Col. Il. – Bibliogr.: S. 135-139. – ISBN 978-5 - 97060-291-1.
5. Barlish K., Sullivan K. How to measure the benefits of BIM – A case study approach. / K. Barlish, K. Sullivan //Automation in Construction. 2012. Vol. 24. P. 149–159.
6. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. / C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston //John Wiley & Sons, Inc., 2011. 611 p.
7. Chesnokova E.A., Khokhlova V.V., Ponyavina N.A., Chesnokov A.S. Problems of the implementation of bim technologies in russia // In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference Safety Problems of Civil Engineering Critical Infrastructures. Ural Federal University. 2020.S. 012038.
8. Chesnokova E.A. The main advantages of using BIM technologies for all stages of project implementation / E. A. Chesnokova, V. V. Khokholova, I. A. Kosovtseva, A. V. Mishchenko // Construction and Real Estate. 2020. No. 1 (5). S. 137-140.

Научное издание

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск 1 (8), 2021

Дата выхода в свет: 11.06.2021.

Формат 60x84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 22,9. Уч.-изд. л. 19,6. Тираж 500 экз. Заказ №

Цена свободная

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84