



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

ISSN 2618-9933

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск № 1 (4), 2019

ISSN 2618-9933

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

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск № 1 (4), 2019

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, ВГУ (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.

Учредитель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 г. Воронеж, Московский просп., 14

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

© Строительство и недвижимость, 2019

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2019

Вступительное слово главного редактора журнала «Строительство и недвижимость»

Вашему вниманию предлагается новый выпуск журнала «Строительство и недвижимость». В нем публикуются научно-исследовательские работы, выполняемые учеными ВГТУ и других высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений. Здесь подробно рассматриваются вопросы, связанные со сферой строительства и эксплуатации объектов недвижимости.

Научный журнал состоит из 6 разделов: «Строительство и архитектура», «Технология, организация, планирование и управление строительством», «Экономика и управление народным хозяйством», «Вопросы ценообразования в современной экономике», «Реализация инвестиционно-строительных проектов», «Инновации строительного комплекса».

Необходимость такого издания обусловлена интенсивностью научной жизни, осуществляемой на строительном факультете. Редакционная политика журнала ориентирована на отражение в статьях основных направлений и тем научных исследований, ведущихся на факультете в контексте проблем строительной науки.

Хотелось бы отметить, что авторами выпуска являются не только известные ученые российских и зарубежных вузов, но и молодые исследователи: аспиранты, магистранты, специалисты, бакалавры.

В заключение хотелось бы выразить глубокую благодарность всем членам редакционной коллегии, а также отметить активное участие коллектива кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью за активную работу по формированию научного журнала. Призываем всех к диалогу, к обсуждению самых разных инициатив, к творческому процессу, который мы могли бы реализовать на страницах нашего научного журнала.

Надеемся, что издание будет представлять интерес как для научного сообщества, так и для аспирантов, магистрантов и бакалавров обучающихся по направлению «Строительство».

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

Круглякова В.М., Долин В.А., Репина А.И., Куш О.В.

Применение тепловизионного оборудования при производстве строительно-технических экспертиз7

Мясищев Ю.В., Ушакова К.А.

Проведение судебной строительно-технической экспертизы по определению соответствия здания строительным нормам и правилам.....14

Понявина Н.А., Добросоцких М.Г., Золотухин С.Н., Потехин И.А.

Потенциал сокращения негативного влияния строительной отрасли на окружающую среду за счет повторного использования строительных материалов.....19

Радионенко В.П., Пашкова С.О.

Актуальность возведения крытых лыжных трамплинов.....26

Радионенко В.П., Санталова А.С.

Некоторые аспекты возведения дамб для защиты прибрежных районов от наводнений.....30

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Арзуманов Арм. А., Бражник Л.А., Новокщенова Т.А.

Анализ конструктивно-технологических особенностей сейсмозащиты в подземном строительстве.....35

Арзуманов Арм. А., Пожилых К.С., Новокщенова Т.А.

Исследование конструктивно-технологических параметров устройства монолитных форшахт при возведении подземных сооружений методом «стена в грунте»43

Казаков Д.А., Овчаренко А.С.

Анализ технологических параметров бетонирования при возведении фиброармированных сводов на пневмоопалубке.....50

Казаков Д.А., Репка В.Д.

Характерные проблемы 3D-технологии в строительстве: рассмотрение вопроса армирования.....56

Коновалова К.В., Потехин И.А.

Возможности компьютерной программы sims cale для оценки ветрового комфорта городской застройки.....63

Николаев А.Ф., Грачева К.С.

Исследование возможности изготовления рулонированной крыши для вертикального цилиндрического резервуара объемом 5000 куб.м.67

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

Исследование влияния производственных объектов на жизнеобеспеченность рядом расположенного жилья.....71

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

Исследование организации методов зимнего бетонирования при строительстве крупных промышленных комплексов.....76

Ткаченко А.Н., Попова И.В.

Совершенствование технологии использования несъемных опалубок вертикальных конструкций из органических материалов.....82

Ткаченко А.Н., Жданова Д.Г.

Технология устройства многоэтажных монолитных подземных зданий.....86

Ушаков И.И., Тарасов А.А., Юрченко А. И., Шаповалова М.В.

Влияние выравнивающего слоя на результаты испытания бетонных кубов.....91

Федодеева К.В., Овцинова Ю.С., Мищенко А.В.

Экологические аспекты фотокаталитического бетона в городском строительстве.....97

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Арчакова С.Ю., Каньшина Н.В., Шевченко Ю.В.

Бизнес-центр как новый тип общественного здания.....103

Власов В.Б., Шпакова В.А.

Объективные предпосылки необходимости внедрения энергоменеджмента на предприятиях российского производства.....108

Круглякова В.М., Колесникова М.С.

Классификация гостиниц за рубежом и в России.....113

Круглякова В.М., Долин В.А., Репина А.И., Куш О.В.

Проведение экономических исследований в сфере строительства при выявлении правонарушений в банковской деятельности.....122

Мещерякова О.К., Губенко А.С.

Исследование механизма современного банковского кредитования и его влияние на благосостояние населения.....127

Мещерякова М.А., Меркулова И.С., Долматов В.О.

Внедрение цифровизации в сферу банковских услуг.....133

Чеснокова Е.А., Мироненко А.В., Тарасова Н.А., Горемыкин М.О.

Обзор новой формы недвижимости – коворкинг пространство137

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Арчакова С.Ю., Дрожжина Н.В., Ключева А.Ю., Е.Ж. Берет

Эффективный путь решения проблемы недозагруженности гостиниц города Воронежа.....145

Власов В.Б., Леонова О.А.

Малозэтажное строительство в России – объективное требование времени.....150

ИННОВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Понявина Н.А., Ширимов А.Ю., Казарцева А.И., Мищенко А.В.

Инновационные особенности технологии возведения монолитных конструкций по технологии Dincel Construction System.....155

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 536.3; 69.058.7

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

В. М. Круглякова, В. А. Долин, А. И. Репина, О. В. Куш

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

Долин Виталий Александрович, ООО «Киносарг», ведущий инженер, E-mail: v_a_dolin@mail.ru

Репина Алла Ивановна, Федеральное бюджетное учреждение Воронежский региональный центр судебной экспертизы при Минюсте Российской Федерации, старший государственный судебный эксперт, E-mail: repina77777@mail.ru

Куш Ольга Владимировна, Экспертно-криминалистический центр ГУМВД России по Воронежской области, государственный судебный эксперт, E-mail: kusch1987@mail.ru

Аннотация: при производстве строительно-технических экспертиз важным аспектом анализа является определение скрытых характеристик объектом осмотра. В статье рассмотрено применение тепловизионных приборов в сочетании с программными комплексами, позволяющее повысить производительность труда экспертов и исключить разрушающие методы при обследовании конструктивных элементов. Также появляется возможность проводить комплексные исследования по более широкому кругу вопросов. Как следствие, улучшается детализация и наполнение исследований, предоставляется более наглядная информация для судей и сторон дела, что, в свою очередь, приводит к обеспечению объективности судопроизводства и снижению сроков рассмотрения дел. Использование программного обеспечения приводит к ускорению обработки полученных данных и возможности проведения более глубокой аналитической работы. Статья посвящена систематизации направлений применения тепловизоров при проведении строительно-технических экспертиз.

Ключевые слова: строительно-техническая экспертиза, тепловизионное оборудование, инструментальное обследование, судебная экспертиза, строительство, текущий ремонт.

APPLICATION OF HEATING EQUIPMENT IN THE MANUFACTURE OF CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXAMINATION

V. M. Kruglyakova, V. A. Dolin, A. I. Repina, O. V. Kusch

Viktoria Kruglyakova, Voronezh State Technical University, Doctor of Economics, Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: vinikat@mail.ru

Dolin Vitaly Alexandrovich, Kinosarg Limited Liability Company, Lead Engineer, E-mail: v_a_dolin@mail.ru

Alina Ivanovna Repina, Federal Budgetary Institution Voronezh Regional Center for Forensic Examination at the Ministry of Justice of the Russian Federation, Senior State Judicial Expert, E-mail: repina77777@mail.ru

Olga Kuschch, Forensic Expertise Center of the Central Internal Affairs Directorate of Russia for the Voronezh Region, state judicial expert, E-mail: kusch1987@mail.ru

Abstract: in the production of construction and technical expertise, an important aspect of the analysis is the determination of hidden characteristics of the object of inspection. The article discusses the use of thermal imaging devices in combination with software systems, allowing to increase the productivity of experts and eliminate destructive methods in the examination of structural elements. Also, there is an opportunity to conduct comprehensive research on a wider range of issues. As a result, the detailing and content of research is improved, more visual information is provided for judges and parties to the case, which in turn leads to ensuring the objectivity of the court proceedings and reducing the time taken to review cases. The use of software leads to faster processing of the data and the possibility of carrying out more in-depth analytical work. This article is devoted to the systematization of areas of application of thermal imagers during construction and technical expertise.

Key words: construction and technical expertise, thermal imaging equipment, instrumental examination, forensic examination, construction, maintenance.

В рамках производства строительно-технических экспертиз на разрешение экспертов зачастую выносятся вопросы, для ответа на которые необходимо получение дополнительной информации [1] и выполнение требуемых процессуальных действий [3], таких как:

- получение дополнительных данных, отсутствующих в материалах дела;
- проведение обследования объектов либо конструкций, доступ к которым ограничен;
- выполнение демонтажа, вскрытия или разрушения отдельных элементов конструкций.

В соответствии с требованиями статьи 8 Федерального закона «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации», эксперт должен проводить исследования объективно, на строго научной и практической основе, в пределах соответствующей специальности, всесторонне и в полном объеме. Заключение эксперта должно основываться на положениях, дающих возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов на базе общепринятых научных и практических данных [7]. Выполнение указанных действий в рамках исследования не может быть осуществлено по следующим причинам:

- запрошенные государственным экспертом документы, такие как проектно-сметная документация, отсутствуют в ожидаемых источниках;
- доступ к обследованию конструкций бывает затруднен при нахождении на большой высоте от поверхности земли, в тесных пространствах и так далее;
- стороны по делу препятствуют применению разрушающих методов исследования или отказываются причинять ущерб своей собственности в процессе проведения анализа.



Рис. 1. Общий вид тепловизионного прибора и комплект дополнительных приспособлений на примере модели Leica Testo 881-2

Существует несколько ключевых факторов, обеспечивающих получение правильных результатов измерений [5]. Отсутствие их учета ведет за собой накопление ошибок при сборе показаний тепловизора (рис.1), в результате чего выводы из полученной информации будут являться некорректными [6]. Основные факторы влияния на результаты измерений следующие:

1. Измерительный диапазон и цветовая гамма. При выполнении тепловизионной съемки рекомендуется устанавливать шкалу диапазона и гамму таким образом, чтобы визуализация снимка давала четкое представление о разнице температур в измеряемом секторе. При измерениях вне помещений требуется учитывать погодные условия.

2. Коэффициент излучения. Одним из наиболее важных параметров при измерении является способность материалов излучать электромагнитные волны. У разных материалов коэффициент излучения отличается. Для обеспечения верных результатов измерения от эксперта требуется вносить соответствующие значения в настройки прибора для фиксации показателей каждого материала [4].

3. Отраженная температура. В случае нахождения в непосредственной близости от измеряемых конструктивных элементов объектов с высокими коэффициентами излучения и более высокой температурой, необходимо вносить в настройки прибора коэффициент для корректировки измерений.

4. Оптика. В зависимости от условий измерения, а также температурных характеристик исследуемых объектов, на приборы требуется устанавливать специализированные объективы и подтверждать их установку в настройках.

5. Поверхность измеряемого объекта. Экспертам следует учитывать структуру, наличие осадков, жидкостей и загрязнений на исследуемых поверхностях. Так, гладкие и блестящие поверхности могут создавать эффект зеркального отражения, что исказит результаты измерений. Наличие инородных веществ на измеряемых поверхностях будет отражено при использовании тепловизора в виде вкраплений с иными коэффициентами излучения.

Тепловизионная съемка производилась авторами статьи при исследованиях теплых полов, систем отопления, конструкций оконных блоков и наружных стен [2]. Рассмотрим примеры использования тепловизионных приборов при производстве строительно-технических экспертиз:

1. Исследование теплых полов и системы отопления. На разрешение экспертов судом был поставлен следующий вопрос: «Соответствуют ли выполненные в помещениях индивидуального жилого дома работы требованиям действующих нормативных документов, а также требованиям завода изготовителя?».

Экспертами были проанализированы нормативные документы, а также требования завода изготовителя системы. Было установлено, что в системе отопления «теплый пол» применен центральный узел теплых полов для подачи теплоносителя одной температуры к коллекторам в подвал, на первый и мансардный этажи. Чтобы компенсировать тепловые потери помещений первого этажа температура подачи теплоносителя должна составлять максимальные 55 °С. С помощью тепловизора был установлен шаг укладки трубопроводов «теплого пола» - 0,2 м и температурные показатели в помещениях:

Исходя из условий подачи воды с температурой 55 °С в контур теплого пола и укладки труб теплого пола с шагом 0,2 м, а также произведенных замеров фактических температур на поверхности пола (рис. 2) и в помещениях, установлено, что устройство труб системы теплый пол с данным шагом недопустимо, так как в части помещений первого этажа тепловая мощность системы понижена, тогда как в подвале тепловая мощность системы избыточна, что приводит к нарушению требований действующих норм. Температура поверхности пола превышает максимально допустимые 26 °С, что нарушает требования СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

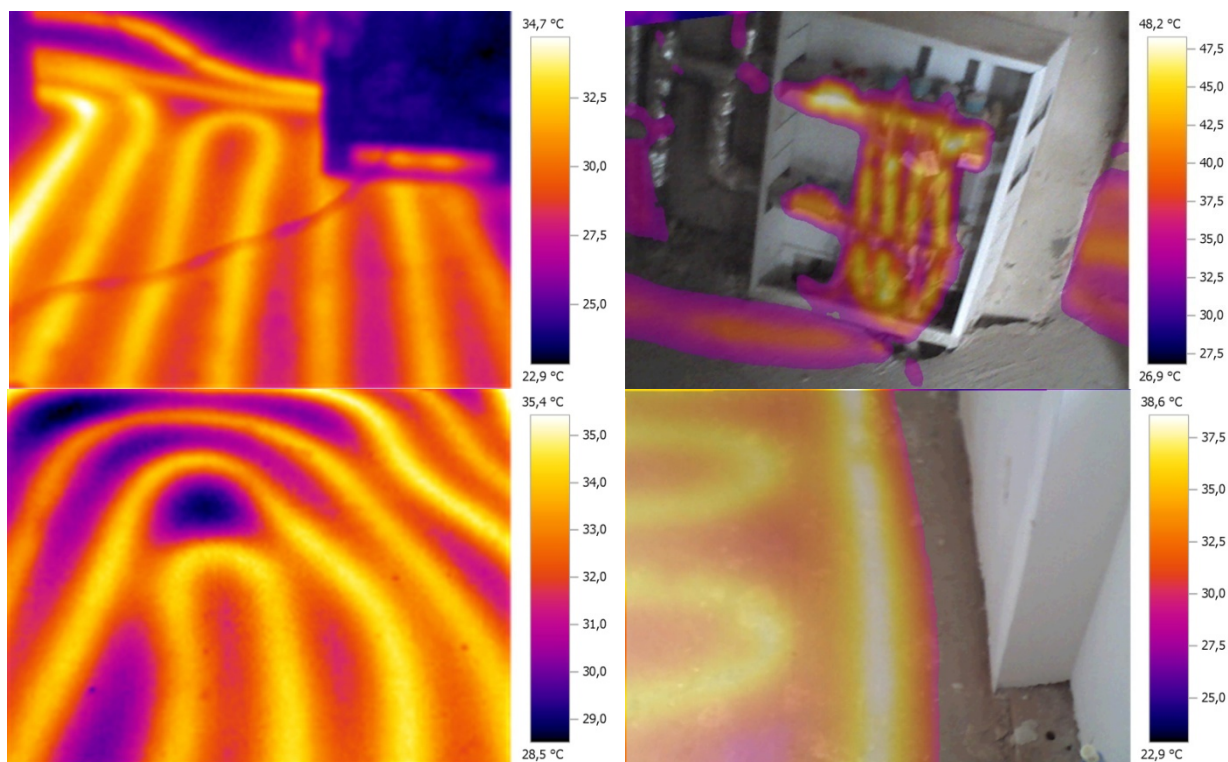


Рис. 2. Тепловизионные измерения теплого пола и системы отопления

2. *Исследование оконных блоков из ПВХ.* На разрешение экспертов судом был поставлен следующий вопрос: «Имеются ли недостатки в оконных конструкциях, установленных по договору в многоквартирном жилом доме?».

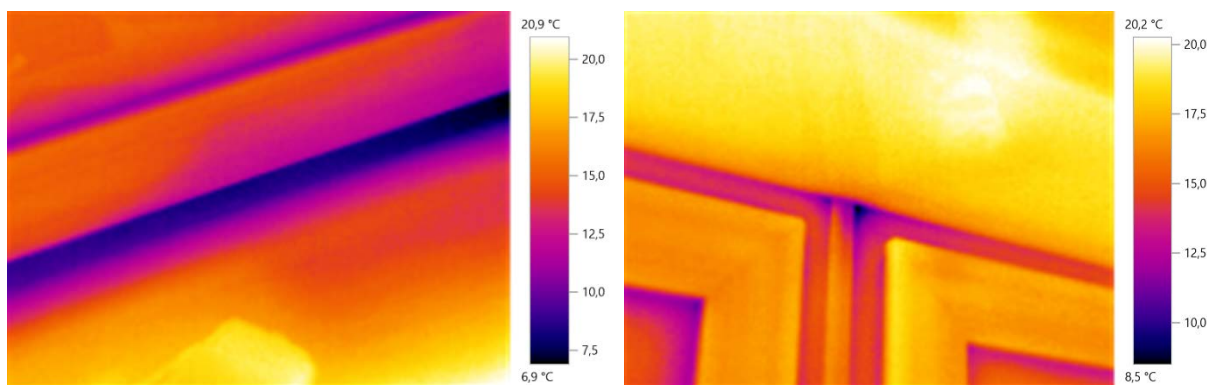


Рис. 3. Тепловизионные измерения оконных блоков

Осмотр оконных и дверных конструкций из поливинилхлорида производился 29 декабря 2014 г. (при отрицательной внешней температуре). Согласно данным тепловизионной съемки (рис.3), в местах примыкания оконного блока к проему, а также в местах примыкания стеклопакетов к оконному профилю присутствуют зоны пониженной температуры, которые могут приводить к образованию конденсата и обледенения. Таким образом, конструктивное исполнение стеклопакета оконного блока не обеспечивает требуемого сопротивления теплопередаче. Данный дефект является недостатком изготовления оконного блока.

3. *Исследование стеновых конструкций.* На разрешение экспертов судом был поставлен следующий вопрос: "Имеются ли недостатки в виде промерзания стен? Если имеются, то каковы причины их возникновения и характер? ".

Экспертный осмотр исследуемого объекта проводился в дневное время при температуре наружного воздуха (на улице) -2°C и средней температуре внутреннего воздуха в исследуемой квартире порядка $+24^{\circ}\text{C}$. В ходе проведения осмотра установлено, что исследуемая квартира располагается на 2 этаже многоквартирного жилого дома. Данная квартира располагается в торце жилого дома и является угловой. Согласно полученным при тепловизионной съемке результатам, установлено, что внутренние поверхности стен имеют участки промерзаний в углах, а также в углах примыкания к перекрытиям. Также установлено, что откосы оконных проемов имеют участки промерзаний (участки, в которых разница температуры с температурой в помещении составляет более 4°C).



Рис. 4. Исследование внутреннего слоя стен с помощью эндоскопа

Согласно проведенному экспертному осмотру установлено, что конструкция наружных стен исследуемого дома имеет общую толщину порядка 770 мм. и состоит из следующих составляющих: внутренняя несущая часть стены толщиной 510мм. выполнена из силикатного кирпича; наружная облицовка толщиной 120мм. выполнена из силикатного кирпича; внутренний слой толщиной 140мм. (со слов истца должен быть пенопласт).

При этом, фактически по результатам осмотра, наличие данного материала в местах проделанных в стенах отверстий установлено в виде отдельных частей и гранул, смешанных со строительным мусором, пенопластовый утеплитель не заполняет внутренний слой и не обеспечивает требуемого сопротивления теплопередаче. Экспертами было проведено исследование внутреннего слоя стен в местах проделанных отверстий с помощью эндоскопа (рис. 4), в результате которой было установлено, что внутренний слой частично заполнен строительным мусором, смешанным с отдельными гранулами и частями пенопласта, частично заполнен монтажной пеной и частично является заполненным воздухом в пустотах в местах отсутствия утеплителя.

Для установления картины заполнения внутреннего слоя стен утеплителем, экспертами была проведена тепловизионная съемка (рис. 5), в результате которой было установлено, что наружные стены заполнены утеплителем не полностью, обнаружены мостики холода, которые способствуют понижению температуры внутренних помещений квартиры.

Использование тепловизионной съемки не ограничивается примерами, приведенными в статье. Эксперты широко применяют тепловизоры для получения иных данных как при исследовании вопросов, связанных со строительством, так и при выходящих за рамки строительно-технической экспертизы.

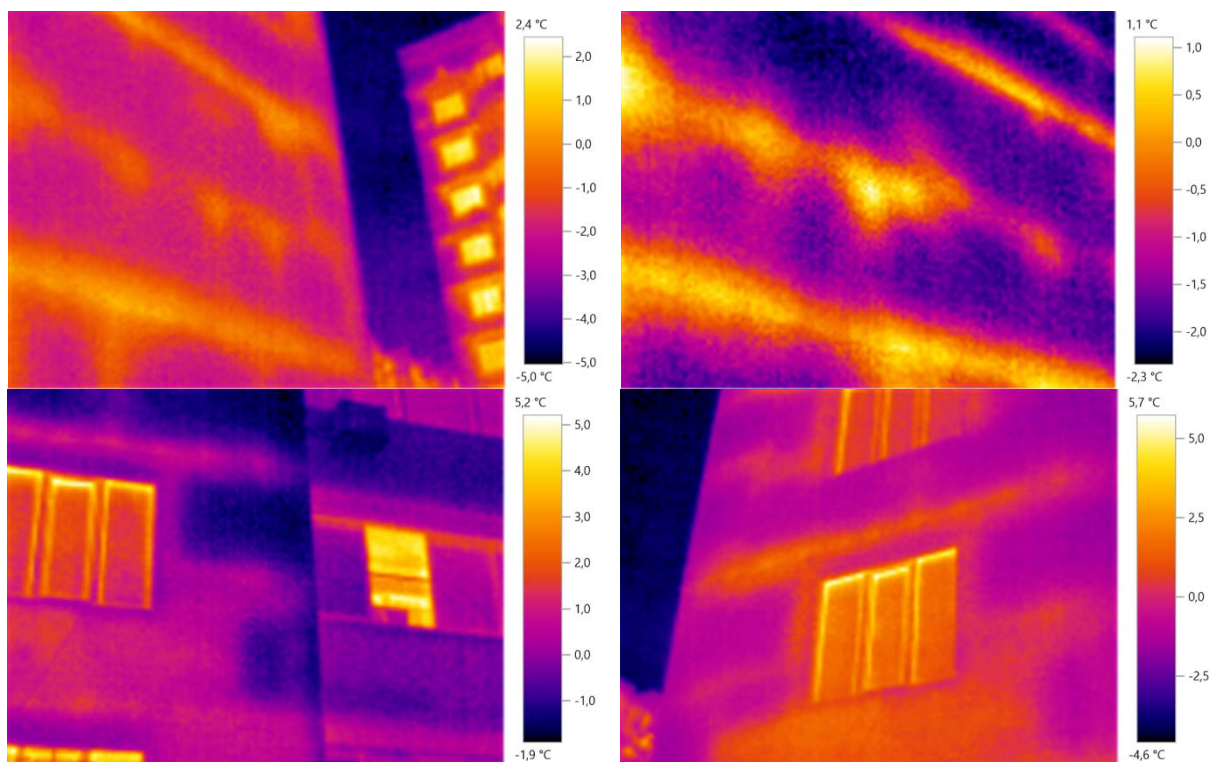


Рис. 5. Тепловизионные измерения наружных стен

Исходя из вышеизложенного, следует отметить, что увеличение количества судебных экспертиз, а также их усложнение неизбежно влекут за собой необходимость как применения экспертами передового материального и электронного инструментария, так и разработки новых экспертных методик для него. Исходя из рассмотренных в статье примеров, тепловизионное оборудование обеспечивает улучшение условий и качества труда экспертов, будучи востребованным инструментом при производстве исследований. При этом, с ростом опыта использования тепловизионных технологий, в работе произойдет формирование новых вариантов их применения, что приведет к повышению экономической и технологической эффективности экспертных исследований в будущем.

Список литературы

1. Бутырин, А.Ю. Проблемы автоматизации судебной строительно-технической экспертизы / А.Ю. Бутырин, А.М. Белостоцкий // Теория и практика судебной экспертизы. - 2010. - №1 (17). - С.12-16.
2. Фоменко, А.Е. Совершенствование проведения натурных исследований в ходе судебной строительно-технической экспертизы / А.Е. Фоменко // Теория и практика судебной экспертизы. - 2017 -Том 12, № 4. - С.71-77.
3. Будько, В.Б. О применении в судебной строительно-технической экспертизе приборов неразрушающего контроля / В.Б. Будько, И.Ю. Грунин // Теория и практика судебной экспертизы. - 2010. - №1 (17). - С.260-269.
4. Бутырин, А.Ю. Методические подходы к тепловизионному исследованию конструкций чердачных помещений эксплуатируемых зданий / А.Ю. Бутырин, В.Б. Будько, И.Ю. Грунин, Д.В. Ким - Серебряков, Е.П. Комов, А.В. Макеев, Р.Т. Троицкий-Марков // Теория и практика судебной экспертизы. - 2009. - №4 (16). -С.166-186.
5. Руководство по эксплуатации тепловизора Leica Testo 881.

6. Карманное руководство “Термография” Теория – Практическое применение – Советы и рекомендации (Testo).

7. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. N 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации".

List of references

1. Butyrin, A.Yu. Problems of automating forensic construction and technical expertise / A.Yu. Butyrin, A.M. Belostotsky // Theory and practice of forensic examination. - 2010. - №1 (17). - P.12-16.

2. Fomenko, A.Ye. Improving the conduct of field studies during the judicial construction and technical expertise / A.E. Fomenko // Theory and practice of forensic examination. - 2017 - Volume 12, No. 4. - P.71-77.

3. Budko, VB On the application in the judicial construction and technical expertise of non-destructive testing devices / VB Budko, I.Yu. Grunin // Theory and practice of forensic examination. - 2010. - №1 (17). - P.260-269.

4. Butyrin, A.Yu. Methodical approaches to thermal imaging studies of the attic structures of buildings in use / A.Yu. Butyrin, V.B. Budko, I.Yu. Grunin, D.V. Kim-Serebryakov, E.P. Komov, A.V. Makeev, R.T. Troitsky-Markov // Theory and practice of forensic examination. - 2009. - №4 (16). - P.166-186.

5. Leica Testo 881 Thermal Imaging Guide.

6. Pocket Guide “Thermography” Theory - Practical Application - Tips and Recommendations (Testo).

7. Federal Law of May 31, 2001 N 73-ФЗ “On the State Forensic Expert Activities in the Russian Federation”.

УДК 69:05:343.148.6

ПРОВЕДЕНИЕ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ

Ю. В. Мясищев, К. А. Ушакова

Мясищев Юрий Владимирович, Воронежский государственный технический университет, профессор, почетный строитель России, эксперт международного класса, директор центра научных исследований и судебных экспертиз в строительстве (ЦНИСЭС), E-mail: 774043@list.ru

Ушакова Ксения Александровна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М-502, E-mail: asdfk1235@mail.ru

Аннотация: рассмотрены случаи, когда требуется строительно-техническая экспертиза при привлечении специалистов в области строительства. Такая экспертиза назначается участнику судебного дела, которому судом предоставляется полный объем документации для исследования объекта с целью получения заключения от эксперта-строителя по вопросам, касающимся расследуемого дела, по вынесению правильного решения, относящегося к данному делу. Экспертиза качества строительных и ремонтных работ проводится для того, чтобы выяснить, насколько хорошо выполнены строительные работы. С помощью судебной строительно-технической экспертизы можно точно установить качество ремонтных и строительных работ, выполняемых на протяжении всех этапов строительства, установить их соответствие со строительными нормами и правилами, а также определить качество и количество использованного материала и их соответствие указанной в строительно-сметной документации.

Ключевые слова: судебная строительно-техническая экспертиза, специальные знания, эксперт, специалист, качество строительных и ремонтных работ, заключение эксперта.

FORENSIC CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE TO DETERMINE THE COMPLIANCE OF BUILDING CONSTRUCTION RULES AND REGULATIONS

Y. V. Myasishev, K. A. Ushakova

Myasishchev Yuri Vladimirovich, Voronezh state technical University, Professor, honorary Builder of Russia, expert of the international class, the Director of the center for scientific research and legal expertise in construction (CNISES)

Ushakova Ksenia Aleksandrovna, Voronezh state technical University, master's degree student gr.M-502. E-mail: asdfk1235@mail.ru

Abstract: the cases when construction and technical expertise is required are presented. Construction and technical expertise is carried out when it is required to attract specialists in the field of construction. Such examination is assigned to the person the court case, which granted the court the full scope of documentation for the research facility. Construction and technical expertise is appointed to obtain the opinion of an expert Builder on matters relating to the case under investigation and making it the right decision. Examination of the quality of construction and repair work is carried out in order to find out how well the construction

works are performed. With the help of judicial construction and technical expertise, you can accurately determine the quality of repair and construction works that are performed during all stages of construction, to establish their compliance with construction norms and rules, as well as to determine the quality and quantity of the material used and their compliance with the specified in the construction and estimate documentation.

Keywords: judicial construction and technical expertise, special knowledge, expert, specialist, quality of construction and repair works, expert opinion.

За последние 20 лет сохранилась тенденция судебных экспертиз, а в большинстве случаев даже увеличилось производство и назначение судебных экспертиз и экспертных исследований. За большой промежуток времени возросло количество сложных, комплексных экспертиз. Правильная организация экспертизы может обеспечить в значительной степени качество и эффективность судебного разбирательства уголовных дел.

Постоянное возрастание темпов строительства приводит, к сожалению, к серьезным, а иногда и масштабным проблемам, связанным с увеличением смертности и травматизма рабочих на стройках, обрушением строящихся и сданных в эксплуатацию зданий и сооружений. Такие случаи влекут за собой многочисленные жертвы, а также причинение значительного материального ущерба.

Судебно-следственная практика свидетельствует о том, что причиной такой неблагоприятной ситуации является нарушение правил ведения строительно-монтажных работ, отклонения от общепринятых СНиП и СП, халатность, неорганизованность строительных работ и т.п. Эта проблема перестала быть отраслевой, а проведение качественных ремонтных и строительных работ вышло на общегосударственный уровень.

Специальные строительно-технические знания, как на стадии возбуждения уголовного дела, так и на стадии предварительного расследования, способствуют успешному выявлению и раскрытию преступлений в строительной сфере

Многие известные ученые посвятили свои труды исследованию данной проблемы, в их число входят Т. В. Аверьянова, В.Д. Арсеньев, О.Я. Баев, Р.С. Белкин, А.Ю. Бутырин, С.Ф. Бычкова, А.И. Винберг, Ю.Г. Корухов, Н.П. Майлис, Е.Р. Россинская, Н.П. Яблоков и многие другие.

Одна из главных разновидностей строительно-технических экспертиз - экспертиза строительных объектов на предмет их технического состояния, соответствия требованиям, наличия дефектов и причин разрушения. Экспертиза, в зависимости от обстоятельств дела и их правовой квалификации, может назначаться в рамках гражданского или арбитражного, уголовного или административного судебных процессов. Наибольший процент экспертиз этого вида приходится на гражданские и арбитражные судебные разбирательства.

Судебная строительно-техническая экспертиза имеет большое значение для судебного разбирательства уголовных дел о несчастных случаях, авариях и разрушениях при производстве строительных работ, административных правонарушениях, связанных с эксплуатацией строительных объектов.

Эксперт-строитель, в ходе своего расследования и судебного разбирательства дел, связанных с авариями, несчастными случаями, разрушением объектов, некачественными ремонтными работами, устанавливает как причины и условия, так и обстоятельства произошедшего события.

Законодательством была дополнена ст. 144 ч. 1 Уголовного Процессуального Кодекса для полного использования специальных [1]. «...Когда происходит проверка сообщения о преступлении, то дознаватель, органы дознания, следователи и руководители имеют право получить объяснения, образцы, документы, предметы для исследования, а также изымать их в установленном настоящим Кодексом порядке, и назначать судебную экспертизу, получать заключения эксперта (в соответствующий срок), и участвовать в производстве экспертизы: производить осмотр места, документов, а также требовать проверку документов предметов и т

др., привлекать к участию в этих действиях специалистов». Все это говорит о том, что исследование может производиться не только экспертом, но и специалистом, наделенным специальными знаниями, на стадии возбуждения уголовного дела. Но, при проведении расследований специалистом, допустимость доказательств в исследовании остается спорной из-за того, что отсутствует процедура его получения. Такая проблема в уголовном процессе давно рассматривается в обществе.

По мнению А.Ю. Бутырина, все недостатки использования специальных знаний связаны с ошибками, допущенными при рассмотрении всех сообщений о преступлении. Он приходит к выводу, что нужно, чтобы было отдельное направление по организации рассмотрения сообщений о преступлении [2].

Экспертиза качества строительных и ремонтных работ проводится для того, чтобы выяснить, насколько хорошо выполнены строительные работы. Обычно это возникает в ситуации, когда ожидания заказчика не совпадают с результатами работы строительной бригады. Это недовольство связано с использованием дешевых материалов, проведением некачественного ремонта, дефектами, и иными недостатками. Это может сподвигнуть заказчика к строительно-технической экспертизе. В области нового строительства качество работ тоже может не устраивать хозяина объекта: щели между брусом или бревном в собранном срубе, плохая теплоизоляция в коттедже, ненадежные межэтажные перекрытия в построенном здании.

Специалисты утверждают, что наибольшее значение имеет проведение строительно-технической экспертизы, если необходимо определить соответствие объекта СНиП и ГОСТ в том случае, если жилое помещение вводится в эксплуатацию [3].

Для того, чтобы проверить объект на предмет соответствия, эксперт в обязательном порядке выезжает на место нахождения объекта, а уже там производит все необходимые замеры и фиксации. Существует ряд особенностей при проведении экспертизы этого вида, на которые стоит обратить внимание.

Первым делом, эксперт, который осуществляет экспертизу соответствия объекта СНиП и ГОСТ, должен определить несущую способность стен фундамента и кровли. После этого необходимо установить минимальное расстояние от исследуемого объекта до границы с соседними участками. Учитывается внутренняя планировка возведенного строения и ее соответствие нормам. Специалисты проверяют уровень освещенности жилых помещений, определяют высоту потолков и наличие всех необходимых помещений, включая наличие санитарно-гигиенических помещений. Кроме того, одной из причин проведения строительно-технической экспертизы являются споры, возникающие из-за ширины проезда на земельный участок.

Строительная экспертиза объекта при установлении соответствия СНиП решает ряд серьезных вопросов. Специалисты могут определить, соответствует ли жилой дом или хозяйственная постройка адресу, все ли нормы соблюдены с действующим СНиП. Эксперты могут рассматривать перепланировку, и в рамках данной экспертизы может определяться, соответствует ли она действующим СНиП или может нести угрозу для жизни и здоровья людей, которые не только проживают в нем, но и находятся в непосредственной близости.

Чтобы знать состояние исследуемого объекта на предмет его износа либо дефектов, необходимо провести техническое обследование. Независимыми специалистами проводится проверка здания на наличие неисправностей и отклонения от СНиП. Эта проверка основывается на соблюдении требований, в соответствии с проектными и нормативными документами.

Существует 2 вида экспертизы: визуальная и инструментальная. Визуальный метод не требует использования каких-либо приспособлений для создания общей картины о состоянии объекта. Используется при переустройстве здания, а также при техническом обследовании, помогает принять решение о необходимости инструментальной экспертизы [4].

Диагностика, анализ и прогнозирование - это основные три этапа, которые проходит экспертиза. Диагностика дает представление об объеме и составе требуемых работ. В первую очередь, проводится изучение документов, без этого не обходится ни одна экспертиза.

Эксперты в области строительства тщательно изучают проектную и сметную документацию, договоры, отчеты о проделанной работе. После изучения документов составляют предварительное описание работ. Это могут быть климатические условия, химические агрессоры либо превышающие стандарты нагрузки на конструкцию здания. Что проявляется в нарушении поверхности стен, трещинах, деформации и коррозии металлических конструкций, протечки кровли. Проводится специальная фотосъемка после визуального осмотра, она нужна для фиксации любых недостатков, трещин, брака, дефектов и прочих отклонений. Для того, чтобы выявить невидимые дефекты, объект изучают с помощью специальной аппаратуры. Например, с помощью уровней определяется, насколько ровные стены. Для определения тока в установленных точках используют электрическое оборудование. Задача эксперта – оценить, насколько проводка готова к использованию, и готова ли вообще.

С целью определения качества и соответствия требованиям безопасности, строительным нормам, техническим условиям, проводятся лабораторные исследования использованных материалов при проведении работ.

После проведения исследований эксперт или группа экспертов составляют экспертное заключение

Конечно, визуальное обследование зависит от компетентности специалиста и дает быстрое представление о масштабах неисправностей и дефектах. Эксперт, благодаря своему опыту и знаниям, делает анализ сложившейся ситуации и дает предварительное заключение о возможности использования данного объекта

Главная задача эксперта, выдающего заключение, - ответ на вопрос, поставленный в ходе проведения экспертизы. Все материалы, которые иллюстрируют заключение эксперта или комиссии экспертов, прилагаются к заключению.

Благодаря визуальной экспертизе, согласно статистике, обнаруживается до 80% дефектов. Через 2 года введения здания в эксплуатацию должна проводиться обязательно, а далее - через каждые 3-5 лет. Экспертиза позволяет принимать решения о дальнейшей эксплуатации здания, с ее помощью создается понятие о серьезности создавшейся ситуации и возможности ее решения. И если эти данные не принимать во внимание, то возможны серьезные разрушения и аварии. В любых конфликтных ситуациях экспертиза качества строительных и ремонтных работ необходима, если суть противостояния, так или иначе касается качества сделанного ремонта или произведенного строительства.

Список литературы

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 06.03.2019) / ст. 144 ч. 1 //Порядок рассмотрения сообщения о преступлении. [Электронный ресурс]: Режим доступа :URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34481/a3d0f7ee6816ad8ac5a3a3975cf93b26a443c4f8/.
2. Бутырин, А.Ю. Строительно-техническая экспертиза в современном судопроизводстве: учебник для вузов / А.Ю. Бутырин, Ю.К. Орлов. - Москва, 2010 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа :URL: https://www.studmed.ru/butyrin-ayu-teoriya-i-praktika-sudebnoy-stroitelno-tehnicheskoy-ekspertizy_1ba27317ef6.html.
3. Центр независимых строительных экспертиз [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://centerekspert.ru/stroitelno-tehnicheskaya-ekspertiza/sootvetstvie-stroitelnyh-norm-i-pravil> (дата обращения 3.02.2019).
4. Мищенко, В.Я. Мониторинг дефектов и учет старения строительных конструкций жилого фонда / В.Я. Мищенко, Д.А. Драпалюк, Е.А. Солнцев // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. - 2009. № 4 (16). - С. 118-123.
5. Экспертная литература [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://rostexpert.ru/Ekspertnaya_literatura (дата обращения 27.01.2019).

List of references

1. The criminal procedure code of the Russian Federation of 18.12.2001 N 174-FZ (edition of 06.03.2009) [Text] / Art. 144 h.1 // Order of consideration of the message on a crime. [Electronic resource]:access Mode: URL
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34481/a3d0f7ee6816ad8ac5a3a3975cf93b26a443c4f8/.
2. Butyrin A.Yu. Construction and technical expertise in modern legal proceedings: a textbook for universities / A.Yu. Butyrin, Yu.K. Orlov. - Moscow, 2010 [Electronic resource]: Access mode: URL: https://www.studmed.ru/butyryn-ayu-teoriya-i-praktika-sudebnoy-stroitelno-tehnicheskoy-ekspertizy_1ba27317ef6.html.
3. Independent building expertise center [Electronic resource]: access Mode: URL <https://centerekspert.ru/stroitelno-tehnicheskaya-ekspertiza/sootvetstvie-stroitelnyh-norm-i-pravil> (date of application 3.02.2019).
4. Mishchenko, V.Ya. Defect monitoring and accounting of aging of building structures of the housing stock / V.Ya. Mishchenko, D.A. Drapalyuk, E.A. Solntsev // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and architecture. 2009. № 4 (16). - Pp. 118-123.
5. Expert literature [Electronic resource]: access Mode: URL https://rostexpert.ru/Ekspertnaya_literatura (date of application 27.01.2009).

УДК 332.83

ПОТЕНЦИАЛ СОКРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗА СЧЕТ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н. А. Понявина, М. Г. Добросоцких, С. Н. Золотухин, И. А. Потехин

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
Добросоцких Максим Геннадьевич, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: dobrmax@yandex.ru
Золотухин Сергей Николаевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, профессор кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов им. проф. Ю.М. Борисова, E-mail: ser6812@yandex.ru
Потехин Игорь Алексеевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. зМ21, E-mail: potekhin_300587@mail.ru

Аннотация: строительная отрасль выдает большой объем отходов. Также при производстве новых строительных материалов расходуются природные ресурсы, загрязняется окружающая среда. Есть возможность уменьшить такое негативное влияние строительной отрасли. Исследования показали, что такая возможность не использована до сих пор по причине отсутствия оценки влияния отрасли на регион в целом. Целью данной статьи является получение системной оценки объемов образующихся отходов строительной отрасли после сноса зданий, а также объема загрязнений от производства строительных материалов, которые необходимо воспроизвести.

Ключевые слова: снос зданий, повторное использование строительных материалов, выбросы пыли, производство строительных материалов.

POTENTIAL OF THE DECREASING HARMFUL INFLUENCE OF CONSTRUCTION INDUSTRY BY REUSE OF BUILDING MATERIALS

N. A. Ponyavina, M. G. Dobrosotskikh, S. N. Zolotukhin, I. A. Potekhin

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
Zolotukhin Sergey Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Construction structures, Basements and Foundations by prof. Yu. M. Borisov, E-mail: ser6812@yandex.ru
Dobrosotskikh Maxim Gennadyevich, Voronezh State Technical University, Leading Tutor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, E-mail: dobrmax@yandex.ru
Potekhin Igor Alexeevich, Voronezh State Technical University, Master of the zM21, E-mail: potekhin_300587@mail.ru

Annotation: Construction industry generates large pollutions volume. During the building material production are used natural resources and polluted environment. There is possibility to decrease this harmful influence of construction industry to the environment. The research shown, that this possibility haven't used yet because of lack of the evaluation of this harmful influence on the whole region. The purpose of the article is receiving the systematic evaluation of the generated wastes volumes from housing demolition, as also air pollution volumes from the new building materials production. The new building materials are need to be manufactured to replace wasted materials.

Key words: housing demolition, building materials reuse, dust emissions, production of building materials.

Проблемы строительной области по выбросам. В качестве примера выступает Воронежская область. Известны методики расчета загрязнения воздуха твердыми частицами и газами при производстве основных видов строительных материалов. Требуется определить объемы образующихся материалов после сноса зданий. Требуется определить потребность в объемах строительных материалов для строительства. Используя полученные значения объемов материалов после сноса в Воронежской области, применив методику, получим данные об ущербе для экологии, который можно уменьшить благодаря повторному использованию материалов после сноса.

Ежегодно по статистике Росстата в среднем по России сносится около 5% от объема вновь построенных зданий и сооружений. Согласно общероссийской Структуре работ по виду экономической деятельности «Строительство», разборка и снос зданий, производство земляных работ составляет от 3,7% (2007год) до 5,3% (2016год) [1]. Исходя из этой пропорции, будем определять объемы сноса для Воронежской области. В статистическом сборнике «Регионы России» показано, что в Воронежской области вводится ежегодно от 800 до 1600 тыс.м² [2]. Следовательно, принимая вышеуказанную пропорцию, получим значение, что ежегодно сносится порядка от 32 до 80 тыс.м². Возьмем среднее значение – 55 тыс.м².

Для того, чтобы определить объем и вес материалов, которые образуются при сносе здания, необходимо осуществить пересчет из площади застройки в объем застройки, далее - в степень заполнения материалами зданий и в итоге, умножив на плотность материалов, получить вес материалов. Зная только размер площади сноса, мы должны представить условный среднестатистический состав построек, расположенных гипотетически на этой площади. Для этого необходимо знать район расположения сносимого здания, а также типовые объемно-планировочные решения сносимых зданий и сооружений [3].

В случае с поэлементной разборкой здания, появляется возможность повторно использовать строительные материалы. Необходимо оценить количество и вид сохранившихся материалов. Для этого будем использовать наиболее близкие значения плотности материалов и плотности заполнения здания. Данные значения будут уточнены в дальнейшем. Используя типовые данные об архитектуре объектов можно разработать условные единицы сносимых объектов. Разработка таких единиц требуется для расчета количества материалов, сохранившихся после сноса. В случае разрушения здания без сохранения материалов, такие расчеты необязательны. Они могут нести вспомогательную функцию – определить потребность в автотранспорте для перевозки получившегося объема строительного мусора. В таблице 1 представлены следующие типовые конструкции здания и потенциал повторного использования материалов. В таблице используются допущения по плотности и содержанию основных и второстепенных материалов. Плотности материалов соответствуют следующие значения: кирпич 2 т/м³; бетон 3 т/м³; сталь 7 т/м³; дерево 0,5т/м². Второстепенные материалы составляют 10% от основного материала.

Таблица 1

Потенциал сохранения строительных материалов

Тип здания	Объемы (Д/Ш/В) м материала: основного = 10% от объема здания	Сохраненные материалы от каждого типа зданий	
		м ³	т
Кирпичное (второстеп: плиты перекрытий)	Многоэтажный МКД (40/40/40) (64000м ³) и (1600м ²)	(Кирпич; Плиты) (6400; 640)	(12800; 1920)
	Малоэтажный МКД (40/40/10) (16000м ³) и (1600м ²)	(1600; 160)	(3200; 480)
	Коттедж (10/10/10) (1000м ³) и (100м ²)		
	Дача (6/6/4) (144м ³) и (36м ²)	(100; 10)	(200; 30)
	Котельная (6/6/3) (108м ³) и (36м ²)	(14,4; 1,44)	(28,8; 4,32)
	Производственный цех (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(10,8; 1,08)	(21,6; 3,24)
		(800; 80)	(1600; 240)
Железобето нное монолитное (второстеп: плиты перекрытий, кирпич)	Многоэтажный МКД (40/40/40) (64000м ³) и (1600м ²)	(Бетон; Плиты; Кирпич) (6400; 640; 640)	(19200;1920;1280)
	Малоэтажный МКД (40/40/10) (16000м ³) и (1600м ²)	(1600; 160; 160)	(4800;480;320)
	Коттедж (10/10/10) (1000м ³) и (100м ²)	(100; 10; 10)	(300;30;20)
	Котельная (6/6/3) (108м ³) и (36м ²)	(10,8; 1,08; 1,08)	(32,4;3,24;3,24)
	Производственный цех (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(800; 80; 80)	(2400;240;160)

Железобетонное сборное (второстеп: кирпич, металл)	Многоэтажный МКД (40/40/40) (64000м ³) и (1600м ²)	(Плиты; Кирпич; Металл) (6400;640;640)	(19200;1280;4480)
	Малозэтажный МКД (40/40/10) (16000м ³) и (1600м ²)	(1600;160;160)	(4800;320;1120)
	Котельная (6/6/3) (108м ³) и (36м ²)	(10,8;1,08;1,08)	(32,4;2,16;7,56)
	Производственный цех (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(800;80;80)	(2400;160;560)
Деревянное (второстеп: кирпич, металл)	Коттедж (10/10/10) (1000м ³) и (100м ²)	(Дерево; Кирпич; Металл) (100;10;10)	(50;20;70)
	Дача (6/6/4) (144м ³) и (36м ²)	(14,4;1,44;1,44)	(7,2;2,88;10,08)
	Склад (20/20/10) (4000м ³) и (400м ²)	(800;80;80)	(400;160;560)
	Сельскохозяйственное сооружение для животных (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(1600;160;160)	(800;320;1120)
Металлоконструкции (второстеп: дерево, кирпич)	Котельная (6/6/3) (108м ³) и (36м ²)	(Металл; Дерево; Кирпич) (10,8;1,08;1,08)	(75,6;0,54;2,16)
	Производственный цех (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(400;40;40)	(2800;20;80)
	Склад (20/20/10) (4000м ³) и (400м ²)	(800;80;80)	(5600;40;160)
	Сельскохозяйственное сооружение для животных (40/20/10) (8000м ³) и (800м ²)	(1600;160;160)	(11200;80;320)

Определили среднестатистическое заполнение площади под снос – 55 тыс.м². На этой территории предположительно могут находиться:

1. Кирпичные
 - 1.1 Малоэтажный МКД (16000м³) и (1600м²) – 1 ед. {4}
 - 1.2 Коттедж (10/10/10) (1000м³) и (100 м²) – 2 ед. {8}
 - 1.3 Дача (6/6/4) (144м³) и (36м²) – 4 ед. {16}
 - 1.4 Котельная (6/6/3) (108м³) и (36м²) – 1 ед. {4}
 - 1.5 Производственный цех (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 1 ед. {4}
2. Железобетонные монолитные
 - 2.2 Малоэтажный МКД (40/40/10) (16000м³) и (1600м²) – 1 ед. {4}
 - 2.3 Коттедж (10/10/10) (1000м³) и (100м²) – 1 ед. {4}
 - 2.4 Котельная (6/6/3) (108м³) и (36м²) – 1 ед. {4}
 - 2.5 Производственный цех (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 1 ед. {4}
3. Железобетонные сборные
 - 3.1 Малоэтажный МКД (40/40/10) (16000м³) и (1600м²) – 1 ед. {4}
 - 3.2 Котельная (6/6/3) (108м³) и (36м²) – 1 ед. {4}
 3. Производственный цех (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 1 ед. {4}
4. Деревянные
 - 4.1 Коттедж (10/10/10) (1000м³) и (100м²) – 2 ед. {8}
 - 4.2 Дача (6/6/4) (144м³) и (36м²) – 4 ед. {16}
 - 4.3 Склад (20/20/10) (4000м³) и (400м²) – 2 ед. {8}
 - 4.4 Сельскохозяйственное сооружение для животных (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 2 ед. {8}
5. Металлические
 - 5.1 Котельная (6/6/3) (108м³) и (36м²) – 1 ед. {4}
 - 5.2 Производственный цех (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 1 ед. {4}
 - 5.3 Склад (20/20/10) (4000м³) и (400м²) – 2 ед. {8}
 - 5.4 Сельскохозяйственное сооружение для животных (40/20/10) (8000м³) и (800м²) – 1 ед. {4}

Итого: 13040 м² застроенной площади или около 30 тыс.м³ строительных отходов, потенциально размещаемых на полигонах ТБО. Учитывая, что ежегодно сносятся почти все перечисленные типы зданий, то полученную цифру в 13040 м² масштабируем до известного значения в 55 тыс.м² путем умножения на коэффициент 4. Получим пропорциональное увеличение каждого типа зданий, соответственно, и количество полученных материалов после сноса. Полученные количества сносимых зданий укажем в фигурных скобках {}.

Используя данные характеристики типовых зданий по материальному составу, мы можем рассчитать количество материалов, которые направляются на повторное использование и на захоронение на полигонах. Данные типовые размеры зданий позволяют оценить среднестатистические объемы используемых материалов.

Потребность в железобетоне – 30 030 т; кирпиче – 32 224 т; щебне – 18 001 т; дереве – 8837 т.

Данные значения по своему объему составляют годовую производственную мощность заводов строительных материалов. Обзор зарубежной литературы показал, что там наблюдаются тенденции к созданию замкнутых экономик (Circular economy). К этим мерам вынуждает политика экологических сборов, а также ограниченные площади по захоронению строительных отходов [4].

Для решения вопросов такого масштаба можно задействовать механизм частно-государственного партнерства. Опыт такой практики в Центральном федеральном округе изучен, и предложены рекомендации по совершенствованию такого взаимодействия [5].

Объемы выбросов посчитаем по двум разным методикам. Первая методика предполагает экстраполирование данных Росстата. Вторая методика – прямой счет по формулам справочника эколога.

Начнем с первой методики. Проанализируем данные Росстата по разделам «Предпринимательство» и «Охрана окружающей среды». Образование отходов категории «производство прочих неметаллических минеральных продуктов» 13,4-25,2 млн.т. Использование и обезвреживание отходов - 10,9 – 14,2 млн.т. Выбросы в атмосферу по видам экономической деятельности - 350 – 418 тыс.т. Уловлено и обезврежено выбросов в атмосферу - 6 – 7 тыс.т. Выбросы парниковых газов CO² - 36,5 – 43,1 млн.т. Забор воды 90,4 – 120 млн.м³. Сброс сточных вод 45 – 50 млн.м³ [6].

Для определения места Воронежской области по вкладу в общероссийское использование строительных материалов, сравним объемы ввода новых площадей в области и в России. В Воронежской области введено жилых зданий 784-1600 тыс.м². В ЦФО – 15-24 тыс.м². В России введено 64 – 80 млн.м². Итого строительство Воронежской области составляет 3%. Потребление строительных материалов и выбросов Воронежской области от России составляет 3%.

В табл. 2 представлен расчет по методике, указанной в справочнике эколога [7].

Таблица 2

Расчет по методике прямого счета справочника СССР

Содержание пыли в единице производимого материала	Объем производства материалов	Расчетное количество выбросов пыли в атмосферу
Железобетонные изделия Выгрузка сырья 0,3 кг/т Пневмотранспорт 0,8 кг/т Дозатор, смеситель 1,3 кг/т Итого – 2,4 кг/т	30 030 т	72,1 т
Керамический кирпич SO ₂ 2 кг/т NO ₂ 2 кг/т CO ₂ 4кг/т	32 224 т	SO ₂ –64,4 т, NO ₂ –64,4 т, CO ₂ –128,8 т
Деревянные бруски и балки Опиловка – 2 кг/т	8837 т	17,6 т
Щебень Дробление 1 м ³ /кг Грохочение 1 м ³ /кг Складирование 2,5 м ³ /кг Концентрация пыли 5 г/м ³	18 001 т	90 т
Итого кол-во выбросов пыли в год		437,3 т

Были выбраны данные материалы, так как после демонтажа зданий в полной мере повторно используются из строительных материалов только железобетонные изделия, кирпич, деревянные бруски, щебень. Металлы и другие материалы в составе зданий содержатся в незначительном количестве.

В результате проведенного исследования, мы получили следующие выводы:

1. Повторное использование строительных материалов снижает выбросы пыли в атмосферу на 437,3 тонны в год.
2. Повторное использование строительных материалов снижает размещение отходов на полигонах ТБО на 30 тыс.м³ или на 55 тыс.м² в год.
3. Наиболее часто сносятся дома из кирпича и бетона типа.
4. Максимальный объем из образуемых после сноса материалов занимает керамический кирпич. Минимальный – дерево. Железобетонные изделия по распространенности занимает второе место после кирпича.

Список литературы

1. Росстат «Строительный комплекс Российской Федерации в 2017 году».
2. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. – 751 с.
3. Олейник, П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.П. Олейник, С.П. Олейник // Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 193 с.
4. Julia L.K. Nuijholza, Freja Nygaard Rasmussenb, Leonidas Miliosa Circular building materials: Carbon saving potential and the role of business model innovation and public policy / Resources, Conservation & Recycling 141 (2019) 308–316 с.
5. Мищенко, В.Я. Роль экологической экспертизы в системе экспертиз недвижимости / В.Я. Мищенко, Е.П. Горбанева, Е.А. Погребенная, К.Ю. Зубенко // В сборнике: Высокие технологии в экологии Труды 10-ой Международной научно-практической конференции. - 2007. - С. 160-166.
6. Охрана окружающей среды в России. 2018: Стат. сб./Росстат. - 0-92 М., 2018. – 125 с.
7. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. - Ленинград, Гидрометиздат, 1986. - 185 с.

List of references

1. Rosstat «Construction complex of Russian Federation in 2017 year».
2. Regions of Russia. Main characteristics of the Russian Federation regions. 2018: Annual statistic almanac / Rosstat. – M., 2018. – 751 p.
3. Oleynik P.P. Organization of the construction waste recycling system and mining the secondary resources [Digital source]: Textbook / Pleynik P.P., Oleynik S.P. – Saratov: High school review, 2019. – 193 p.
4. Julia L.K. Nuijholza, Freja Nygaard Rasmussenb, Leonidas Miliosa Circular building materials: Carbon saving potential and the role of business model innovation and public policy / Resources, Conservation & Recycling 141 (2019) 308–316.
5. Mishchenko, V.Ya. The role of environmental impact assessment in real estate examination system / V.Ya. Mishchenko, E.P. Gorbaneva, E.A. Buried, K.Yu. Zubenko // In the collection: High Technologies in Ecology Proceedings of the 10th International Scientific Practical Conference. - 2007. p. 160-166.
6. Environment saving in Russia. 2018: Statistic almanac./ Rosstat. – M., 2018. – 125 p.
7. Handbook of the atmospheric pollution calculation methods by industries, Leningrad, Hydrometizdat, 1986, 185 p.

УДК 685.659.32

АКТУАЛЬНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ КРЫТЫХ ЛЫЖНЫХ ТРАМПЛИНОВ

В. П. Радионенко, С. О. Пашкова

Радионенко Вячеслав Петрович, Воронежский государственный технический университет, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: tsp@vgasu.vrn.ru

Пашкова Софья Олеговна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М241, E-mail: sonya_pashkova@rambler.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрен вопрос неэффективности ветровой защиты лыжных трамплинов и выдвинута идея строительства крытого лыжного трамплина. Это позволит отказаться от ветрозащиты, которую используют в настоящее время, и полностью защитить сооружение от атмосферных воздействий, сделать проведение соревнований по прыжкам на лыжах с трамплина более безопасным, предотвратить отмены соревнований из-за погодных условий и создать для спортсменов одинаковые соревновательные условия. Проведён аналитический обзор существующих на данный момент конструкций лыжных трамплинов и ветровой защиты. Также приведена классификация трамплинов по конструктивному исполнению и по основным габаритам. На основании вышеизложенного предложена идея о создании крытого лыжного трамплина.

Ключевые слова: крытый лыжный трамплин, ветровая защита, конструктивное исполнение

THE ACTUALITY OF CONSTRUCTION OF INDOOR SPRINGBOARDS

V. P. Radionenko, S. O. Pashkova

Radionenko Vyacheslav Petrovich, Voronezh State Technical University, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: tsp@vgasu.vrn.ru

Pashkova Sophiya Olegovna, Voronezh State Technical University, student gr. M241, E-mail: sonya_pashkova@rambler.ru

Annotation: this article addresses the question of imperfect wind protection of ski springboards and put forward the idea of building an indoor ski springboard. This will give up wind protection, which is currently used and fully protect the facility from atmospheric influences, make ski jumping competitions safer, prevent competitions from being canceled due to weather conditions and create the same competitive conditions for athletes. An analytical review of the currently existing structures of ski jumps and wind protection has been carried out. The classification of springboards by design and by basic dimensions is also given. Based on the above, the idea of creating an indoor ski springboard has been proposed.

Keywords: indoor ski springboard, wind protection, constructional performance

Прыжки на лыжах с трамплина – очень экстремальный и в тоже время захватывающий вид спорта, который имеет много поклонников. Сам трамплин представляет собой технически сложное инженерное сооружение [1].

Проведён аналитический обзор по данному вопросу: рассмотрены классификация трамплинов для лыжного спорта, конструкции ветровой защиты.

Трамплин состоит из (рис. 1):

- горы разгона;
- стола отрыва;
- горы приземления;
- площадки остановки [2].

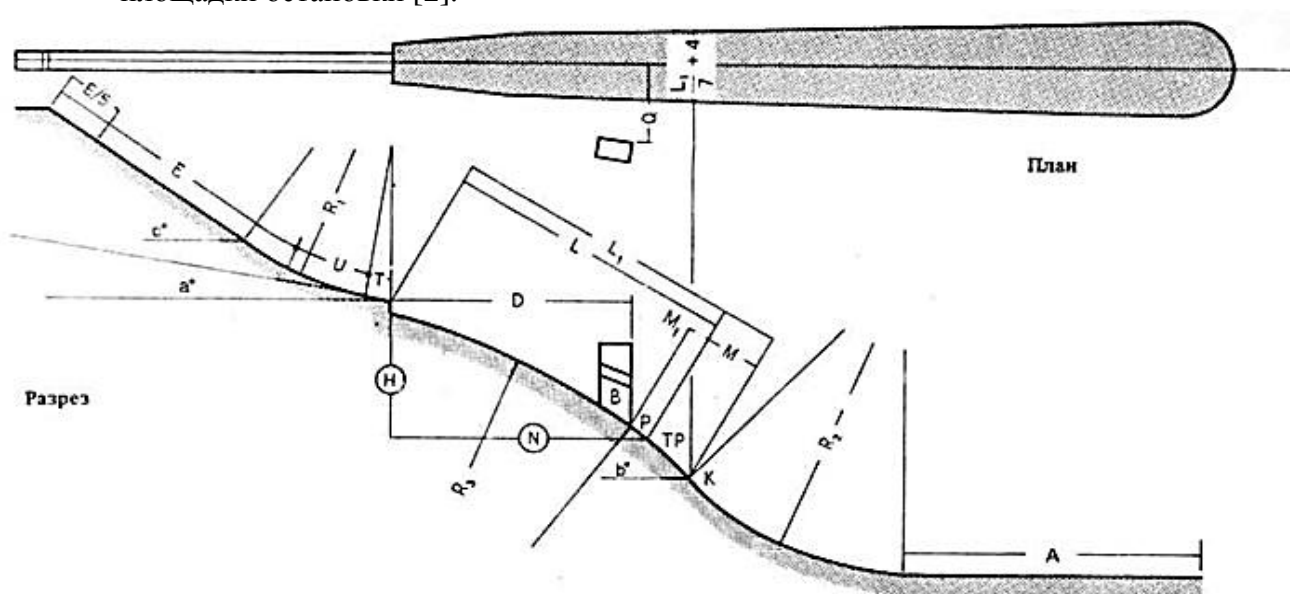


Рис. 1. Схема трамплина

P - нормативная точка приземления; TP - табличная точка приземления; K - критическая точка; B - конец выпуклого участка горы приземления; M - страховочный участок горы приземления от P до K; T - длина стола отрыва; U - часть горы разгона, где скорость перестаёт возрастать; E - часть горы разгона, на которой возрастает скорость прыгуна; F - общая длина разгона, A - длина площадки остановки [3]

По конструктивному исполнению трамплины подразделяют на:

1) естественные – трамплины, которые располагаются на естественном склоне горы, путём его планировки.

2) искусственные – здесь предыдущий вариант комбинируется с искусственными конструкциями, то есть это трамплины, часть которых располагается на естественном склоне горы, а часть создана с помощью искусственных конструкций (эстакад).

Эстакады могут быть из таких материалов, как металл, железобетон, дерево и др. И независимо от материала, из которого они сделаны, эстакады должны обладать необходимыми прочностью и жесткостью [4].

Если трамплин спроектирован так, что все его части расположены на эстакадах, то строительство таких сооружений, как правило, не допускается.

Классификация трамплинов по габаритам зависит от точки K – критической точки (конец горы приземления и начало криволинейного вогнутого участка выезда) – общепринятое название «капойнт». В табл. 1 показана классификация лыжных трамплинов в зависимости от расстояния до точки K.

Таблица 1

Классификация лыжных трамплинов в зависимости от расстояния до критической точки

Описание	Мощность (размер трамплина) HS	Мощность (в критической точке) w
Малые трамплины	до 49 м	до 44 м
Средние трамплины	от 50 м до 84 м	от 45 м до 74 м
Нормальные трамплины	от 85 м до 109 м	от 75 м до 99 м
Большие трамплины	от 110 м и более	от 100 м и более
Летные трамплины	от 185 м и более	от 170 м и более

На рис. 1 отмечена точка К, которая является определяющей для классификации лыжных трамплинов. Так, HS – это расстояние от края стола отрыва до конца зоны приземления (до границы А), а w- это расстояние от края стола отрыва до критической точки К [5].

Для проведения соревнований очень важны благоприятные погодные условия и хорошая защита трамплина от ветра, который является главной помехой для прыгунов.

Применяемая ветрозащита состоит из металлической ячеистой сетки, которая крепится на специальные мачты и огораживает верхнюю часть горы приземления, именно то место, где спортсмены уходят со стола отрыва и начинается фаза полёта. Сетки поднимают и опускают специальные электромоторы. Эта система соединяется с компьютером, который фиксирует показания и регулирует потоки воздуха путём автоматического поднимания и опускания защиты. При неправильной установке и несвоевременном опускании сетки сильные порывы ветра могут ее разорвать или даже сорвать совсем. Ветровая защита ослабляет сильный боковой ветер, который может быть гораздо опаснее сильного встречного или попутного ветров и унести спортсмена за пределы горы приземления или опрокинуть в воздухе [3].

К сожалению, несмотря на ветрозащиту и современные технологии, которые с каждым годом позволяют совершенствовать данную конструкцию, соревнования все же нередко откладываются или отменяются из-за сильных ветров или обильных атмосферных осадков. Это расценивается как весьма негативный факт и самими спортсменами, и организаторами соревнований, и болельщиками. И можно сделать вывод о неэффективности данных средств защиты от ветра и других погодных воздействий.

В связи с этим возникает предложение, что можно полностью защитить лыжный трамплин от ветра, то есть сделать его крытым. Это позволит создать более благоприятные условия для проведения соревнований по прыжкам с лыжных трамплинов, сделать этот вид спорта менее травмоопасным, а так же поместить всех спортсменов в равные соревновательные условия независимо от неблагоприятных погодных факторов.

В результате анализа доступных источников установлено, что в настоящее время разработан всего один проект крытого трамплина (в Финляндии в 2007 году). Но реального воплощения этот проект не получил, в широком доступе он отсутствует [6].

Авторами статьи предлагается полностью защитить лыжный трамплин от ветра и других метеорологических воздействий, сделав его крытым на всем протяжении, что позволит избежать отмены соревнований. Чаще всего в соревнованиях используются большие трамплины, поэтому разработка крытых трамплинов именно такого типа будет наиболее целесообразна и позволит в дальнейшем экстраполировать разработанные конструкции на трамплины других типов.

Список литературы

1. Бутин, И.М. Лыжный спорт: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / И.М. Бутин. - М.: Академия, 2000. – 22 с.
2. ВСН 3-71 (Госгражданстрой) Указания по проектированию лыжных баз (трасс, трамплинов и зданий) [Электронный ресурс]: Режим доступа: UR: <http://docs.cntd.ru/document/1200039655> (дата обращения 2.04.2019).
3. Архитектура и Проектирование | Справочник. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://arx.novosibdom.ru/node/28> (дата обращения 15.03.2019).
4. Кудрявцев, Е.И. Лыжный спорт [Текст] / Е.И. Кудрявцев, Б.И. Сергеев, В.А. Евстафьев и др. – М.: Физкультура и спорт, 1983 – С. 36.
5. Требования к конструкции трамплинов для прыжков на лыжах [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minsporta-rossii-ot-09032016-n-226/glava-3/300/> (дата обращения 22.03.2019).
6. Горнолыжный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL : <https://www.ski.ru/az/blogs/post/unikalnyi-krytyi-tramplin-budet-postroen-v-finlyandii/> (дата обращения 10.04.2019)

List of references

1. Butin, I.M. Skiing TA: textbook for students of higher pedagogical educational institutions / I.M. Butin. - M.: Academy, 2000. - 22 p.
2. VSN 3-71 (Gosgrazhdanstroi) Instructions on designing ski bases (trails, springboards and buildings) EA Access mode: URL / <http://docs.cntd.ru/document/1200039655> (circulation date 2.04.2019).
3. Architecture and Design | Reference book EA Access mode: URL /<http://arx.novosibdom.ru/node/28> (the date of appeal 03/15/2019).
4. Kudryavtsev E.I. Skiing TA / EI Kudryavtsev, B.I. Sergeev, V.A. Evstafyev and others - M.: Physical Culture and Sports, 1983 - 36 p.
5. Requirements for the design of springboards for ski jumping EA Access Mode: URL /<https://sudact.ru/law/prikaz-minsporta-rossii-ot-09032016-n-226/glava-3/300/> (the date of the appeal is 22.03.2019).
6. Alpine skiing portal EA Access mode: URL /<https://www.ski.ru/az/blogs/post/unikalnyi-krytyi-tramplin-budet-postroen-v-finlyandii/> (appeal date 10.04.2019).

УДК 627.514.3

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ДАМБ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНОВ ОТ НАВОДНЕНИЙ

В. П. Радионенко, А. С. Санталова

Радионенко Вячеслав Петрович, Воронежский государственный технический университет, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: u00339@vqasu.vrn.ru

Санталова Анна Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, бакалавр, магистрант гр. М-241, E-mail: zaynechka126@gmail.com

Аннотация: статья посвящена мерам защиты прибрежных территорий и проживающего на них населения от наводнений. Было проведено исследование климатических данных, в ходе которого установлено, что средняя температура на нашей планете ежегодно повышается. Это приводит к массовому таянию ледников, которое провоцирует стремительное повышение уровня мирового океана. В данной статье выполнен аналитический обзор защитных дамб: рассмотрен мировой и отечественный опыт строительства таких конструкций. Результатом изучения информации стала разработка основных решений для наращивания существующего комплекса защитных сооружений, который расположен в Финском заливе, предотвращения наводнения в городе Санкт-Петербург, поддержания необходимого уровня ординара Невской губы и определения количества шлюзов для водного сообщения.

Ключевые слова: дамба, наводнение, защита, глобальное потепление, барьер, уровень мирового океана.

SOME ASPECTS OF DUMB BUILDING TO PROTECT COASTAL AREAS FROM FLOOD

V. P. Radionenko A. S. Santalova

Radionenko Vyacheslav Petrovich, Voronezh State Technical University, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Real Estate Management E-mail: u00339@vqasu.vrn.ru

Santalova Anna Sergeevna, Voronezh State Technical University, student gr. M-241 E-mail: zaynechka126@gmail.com

Annotation: the article is devoted to measures to protect coastal areas and their population from floods. A study of climate data was conducted, during which it was established that the average temperature on our planet rises annually. This leads to a massive melting of glaciers, which provokes a rapid rise in global sea level. This article provides an analytical review of protective dams: the world and domestic experience in the construction of such structures is considered. The result of studying the information was the development of basic solutions for building up the existing complex of protective structures, which is located in the Gulf of Finland, and prevents flooding in the city of St. Petersburg, maintaining the required level of the Neva Bay Ordinary and determining the number of locks for the waterway.

Keywords: dam, flood, protection, global warming, barrier, level of the world's ocean.

Глобальное потепление – термин, который давно перешел из категории предположения в очевидный факт. К каким последствиям приведет таяние общего количества льда на нашей планете: ледяных покровов Антарктиды, Гренландии и ледников горных хребтов?

Ниже представлены фрагменты интерактивной карты, разработанной национальным географическим обществом National Geographic, которые наглядно отображают прогнозируемые изменения в гидрологической ситуации прибрежных районов. Наиболее опасные зоны затопления РФ представлены на рис. 1.

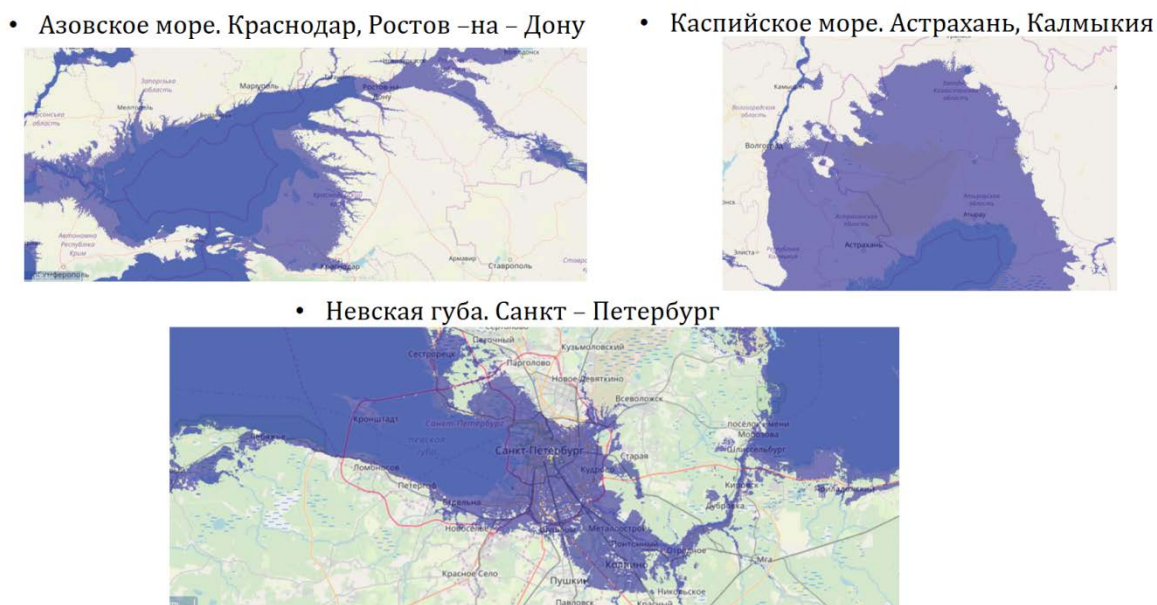


Рис. 1. Затопливаемые прибрежные территории Азовского, Каспийского и Балтийского морей

Повышение уровня моря за последнее столетие составило около 20 см. Температура при этом возросла до отметки 14,4 °С. При сегодняшних темпах сжигания полезных ископаемых и объемах вредных выбросов, к следующему веку средняя температура на нашей планете поднимется ещё на 3-4 градуса. Большинство компетентных источников утверждают, что следствием такого рода изменений станет подъем уровня мирового океана на 20 м, эта цифра катастрофична для большинства государств, и Россия не является исключением. Рассмотрим меры по спасению населения и сохранению культурной столицы нашей страны – Санкт-Петербурга, посредством усиления существующей дамбы Кронштадта.

Перейдем непосредственно к её конструкции. Дамба представляет собой комплекс защитных сооружений (КЗС), которые были возведены для предотвращения наводнений в городе Санкт-Петербург, вызываемых нагонной волной из Финского залива при западном направлении ветра, которая достигала максимальной величины более 4,2 метров. Суммарная длина сооружений КЗС составляет 25,4 км. Дамбы комплекса превышают ординар на 6,4 метра [1, 2].

По данным [1], в состав КЗС входят 11 защитных дамб (Д-1 – Д-11), 6 водопропускных сооружений (В-1 – В-6), два судопропускных сооружения (С-1 и С-2) и шестиполосная автомагистраль, проходящая по гребню дамб, с мостами, туннелем и транспортными развязками. Сооружения В-1 – В-6 служат для сведения влияния комплекса на гидрологический режим акватории Невской губы и Финского залива к минимуму. Их пролёты оборудованы сегментными затворами массой 280 т каждый.

Над судопропускным сооружением С-2 проходит автомобильный мост длиной 1080 м вместе с эстакадами [3].

Судопропускное сооружение С-1 представляет собой ворота дамбы для прохода морского транспорта. Подземный шестиполосный автомобильный тоннель имеет длину 1961 м. Он проходит под С-1 с нижней отметкой – минус 28 м. КЗС был полноценно введен в эксплуатацию 12 августа 2011 года [1, 4].

Перейдем к мировой практике. Нидерланды. «Дельта» – проект по созданию защитных конструкций в юго-западной части Нидерландов для защиты земель в дельте реки Рейн от наводнений. Данный проект вместе с проектом «Зейдерзее» был внесен Американским обществом гражданских инженеров (ASCE) в список Семи чудес света современного мира [5].

Стратегия сооружения заключалась в сокращении длины побережья и превращении рукавов дельты в пресные озёра путем возведения нескольких дамб. Однако, изоляция эстуария от моря была заменена на крупнейшую плотину проекта под названием Остерсхелдекеринг. Её клапаны закрываются только при повышении уровня моря на 3 метра относительно ординара. Конструкции потребуются наращивать в ширину и высоту по причине глобального потепления и сопутствующего ему повышения уровня мирового океана.

Афслейтдейк – дамба Голландии длиной 30 км. Была построена в 1927-1933 годах с целью отделения залива Зейдерзе от Северного моря и дальнейшим его опреснением. Ширина Афслейтдейка – 90 м, высота – 7,3 м над уровнем моря, уклон стен – 25 % [6].

В Великобритании ярким примером защитного сооружения является Барьер Темзы – плотина поперёк одноименной реки, расположенная ниже по течению, для защиты столицы королевства, которая предотвращает наводнения, также вызываемые нагонной волной высотой до 7 метров. Длина Барьера из 9 бетонных сооружений и 10 разводных стальных ворот составляет 520 метров. Ворота расположены на грунтовом ложе Темзы в горизонтальном положении. При необходимости они переводятся в вертикальное, образуя таким образом единую стену. Время, затрачиваемое на закрытие всего Барьера, составляет 1,5 часа.

Плотина, в период с 1983 по октябрь 2011 года, была задействована 119 раз во время приливов, которые распространены в сезон наводнений – с сентября по апрель.

В России в рамках целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса в 2012-2020 годах» сейчас возводится защитная дамба с придамбовым дренажем для защиты района в г.Дубна Московской области. Окончание строительства назначено на конец 2020 г. Общая протяженность конструкции – 7905 м. Максимальные высота и ширина 5 и 40 метров соответственно. Для циркуляции и откачки воды дамба будет оборудована двумя насосными станциями с максимальной производительностью – 2100 м³/ч и 400 м³/ч [7].

Завершает обзор MOSE в Венеции – конструкция, состоящая из трансформируемых шлюзов, защищающая город и прилегающую местность от приливной волны высотой до 3 метров. Проект MOSE также разработан с учетом прогнозируемого повышения уровня мирового океана в силу вышеуказанных причин. 78 мобильных шлюзов представляют собой барьеры, предотвращающие поступление излишней воды во время шторма или высокой приливной волны в Венецианскую лагуну.

В результате подробного изучения существующего КЗС в Кронштадте и аналитического обзора строительства защитных сооружений в мире можно сделать вывод, что для предотвращения затопления Санкт-Петербурга и прилегающих территорий в результате катастрофического повышения уровня мирового океана, требуется наращивание существующей дамбы до отметки +20 метров выше многолетнего уровня Невской губы. Представляется оптимальным выбор насыпного типа конструкции. Очевидно, что для поддержания существующего водного режима с внутренней стороны защитного сооружения, потребуется значительное количество насосов большой производительности [8]. В конструкции дамбы необходимо будет предусмотреть не менее двух шлюзов для водного сообщения. Предлагаемая конструкция представлена разрезом на рис. 2 (размеры в метрах).

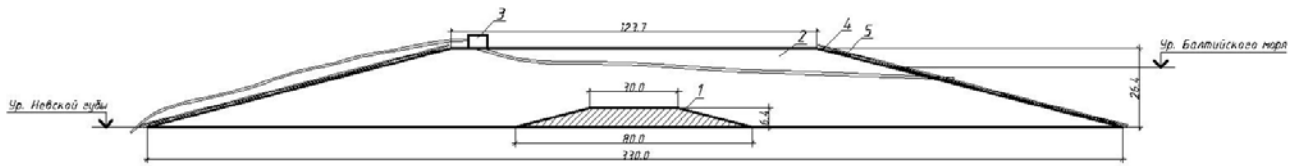


Рис. 2. Сравнительная схема КЗС сейчас и после наращивания
1 – существующий КЗС; 2 – будущий КЗС; 3 – насосная станция;
4 – противофилтративное покрытие; 5 – защитное покрытие

Кроме вышеперечисленного, понадобится устройство антифилтративного слоя со стороны Финского залива и защитного покрытия для него.

Список литературы

1. Федеральный сайт агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, Комплекс защитных сооружений г. Санкт Петербурга от наводнений. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://www.gosstroy.gov.ru/docum_24.htm (16.02.2019).
2. Защита Петербурга от Наводнений [Изоматериал] : нагляд. пособие для образоват. учреждений по предмету «Культура Башкортостана» : [комплект репрод. / авт.-сост. Щекачихин В. И., Полозов А. В.]. – 2014. – 4 альбом. — 172 с.
3. «Дороги России XXI века» [Текст] : печат. орган минист. транспорта РФ / ФГБУ «Информавтодор» – № 4. - 2005. - С. 30 .
4. Бондарев, Л.Г. Суша, отвоеванная у моря / Л.Г. Бондарев, В.И. Художник Харламов. — М.: Мысль, 1979. — С. 88 .
5. Официальный сайт проекта «Дельта». [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.deltawerken.com/> (23.03.2019).
6. Официальный сайт Андейка. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://ontdekderuimte.leraar.nl/> (15.03.2019).
7. Строительство защитной дамбы с придамбовым дренажем для защиты района Российского центра программирования в г.Дубне Московской области. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.m-obvu.ru/activity/zone/Dubna.php> (28.02.2019)
8. Нежиховский, Р. А. Река Нева и Невская губа / Рец.: С.С. Агалаков, А.В. Смирнова. — Л.: Гидрометеиздат. - 1981. — С. 16 – 112.

Listof references

1. Nezhikhovsky R.A. The Neva River and the Neva Bay [Text] / Retz .: S.S. Agalakov, A.V. Smirnova. - L .: Hydrometeoizdat, 1981. - 16 p. – 112 p.
2. Federal website of the Agency for Construction and Housing and Communal Services, Complex of St. Petersburg flood protection systems. [Electronic resource] - Access mode - URL: http://www.gosstroy.gov.ru/docum_24.htm (16.02.2019).
3. Bondarev L. G. Land, recaptured from the sea [Text] / Bondarev L. G. Artist V.I. Kharlamov. - M .: Thought, 1979. - 88 p. - 60 000 copies.
4. Protection of Petersburg from Floods [Pictorial]: visual. manual for educat. institutions on the subject of "Culture of Bashkortostan": [set reprod. / author-status Schekachikhin V.I., Polozov A.V.]. – 2014. - 4th album. —82 p. - 172 p. - 500 copies.
5. The Roads of Russia of the XXI Century” [Text]: typing. ministerial body. of the transport of the Russian Federation / FSBI "Informavtodor" - № 4, 2005p.thirty

6. The official site of the project "Delta". [Electronic resource] - Access Mode - URL: <http://www.deltawerken.com/> (23.03.2019).

7. Official site Andeika. [Electronic resource] - Access Mode - URL: <https://ontdekderuimte.leraar.nl/> (03.15.2019).

8. Construction of a protective dam with predambic drainage to protect the area of the Russian Programming Center in the city of Dubna, Moscow Region [Electronic resource] - Access mode - URL: <http://www.m-obvu.ru/activity/zone/Dubna.php> (28.02.2019).

**ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

УДК 699.841

**АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
СЕЙСМОЗАЩИТЫ В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Арм. А. Арзуманов, Л. А. Бражник, Т. А. Новокщенова

Арзуманов Армен Андреевич, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, Воронежский государственный технический университет, E-mail: armen.arzumanov@yandex.ru

Бражник Лев Александрович, студент гр. 3751, Воронежский государственный технический университет, E-mail: llevchik@rambler.ru

Новокщенова Татьяна Александровна, ассистент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, Воронежский государственный технический университет, E-mail: nta@vgasu.vrn.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрены конструктивно-технологические аспекты возведения элементов сейсмической защиты зданий и сооружений. Произведён сравнительный анализ конструкции и принципов действия различных способов сейсмозащиты. Определены область применения, основные преимущества и недостатки разных видов сейсмической изоляции. Представлены результаты расчёта и сопоставления технологических параметров устройства эластичной, скользящей и кинематической сейсмоизоляции систем. Сформулирован вывод о том, что использование сейсмозащиты скользящего типа является наиболее перспективным способом защиты от сейсмических воздействий. Определены основные направления совершенствования способов сейсмической изоляции в подземном строительстве. Данные, полученные в результате выполнения работы, послужат основой для дальнейшего исследования в области совершенствования сейсмозащитных технологий

Ключевые слова: сейсмическая изоляция, подземное строительство, сейсмостойкая опора, фундаменты.

**ANALYSIS OF CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF SEISMIC
DEFENSE IN UNDERGROUND CONSTRUCTION**

Arm. A. Arzumanov, L. A. Brazhnik, T. A. Novokschenova

Armen Armen Arzumanov, associate Professor, Department of technology, organization of construction, expertise and real estate management, Voronezh state technical University, E-mail: armen.arzumanov@yandex.ru

Brazhnik Lev Alexandrovich, student gr. 3751, Voronezh state technical University, E-mail: llevchik@rambler.ru

Novokschenova Tatyana Alexandrovna, assistant of the Department of technology, organization of construction, expertise and real estate management, Voronezh state technical University, E-mail: nta@vgasu.vrn.ru

Abstract: this article discusses the structural and technological aspects of the construction of elements of seismic protection of buildings and structures. A comparative analysis of the design and operating principles of different methods of seismic protection. The scope, main advantages and disadvantages of different types of seismic isolation are determined. The results of calculation and comparison of technological parameters of elastic, sliding and kinematic seismic isolation systems are presented. It is concluded that the use of sliding type seismic protection is the most promising way to protect against seismic effects. The main directions of improvement of methods of seismic isolation in underground construction are defined. The data obtained as a result of the work will serve as the basis for further research in the field of improvement of seismic protection technologies.

Keywords: seismic isolation, underground construction, seismic support, foundations.

На нашей планете происходит около ста тысяч землетрясений в год, из них заметными являются около ста. Самыми опасными и разрушительными землетрясениями являются те, что происходят в густонаселенных районах. В связи с этим совершенствование методов, повышающих сейсмостойкость зданий и сооружений, в настоящее время остается весьма актуальным.

При проектировании строительства объектов в районах высокой сейсмичности на территории РФ основным нормативным документом является свод правил СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Данный документ устанавливает требования по расчетно-конструктивным, объемно-планировочным, организационно-технологическим требованиям, обеспечивающим сейсмостойкость зданий и сооружений.

Методы, обеспечивающие сейсмостойкость зданий и сооружений

Сейсмическая изоляция фундамента – это конструктивно-технологический способ уменьшения разрушительных последствий землетрясений, позволяющий увеличить сейсмозащитные характеристики зданий и сооружений. Изолирующие элементы устанавливаются в промежуточной зоне между фундаментом и надземной частью здания (рис. 1).

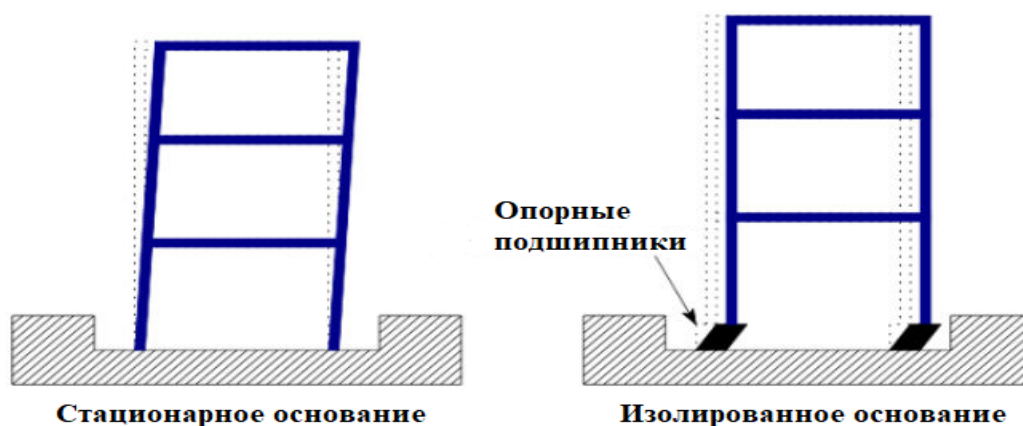


Рис. 1. Принцип действия сейсмической изоляции

Известно разделение сейсмозащитных изоляционных систем на две конструктивно-технологические категории:

1. Эластичные системы;
2. Скользящие системы.

Эластичные изоляционные системы выполняются с использованием натурального каучука со свинцовыми сердечниками с целью рассеивания энергии, а также высокодемпфирующей резины, изготавливаемой из смесей натуральных и синтетических соединений.

Составной частью **скользящих систем** являются так называемые плоские слайдеры, использующиеся в сочетании с эластичными прокладками, подшипниками и маятниковыми опорами с узлом трения.

Эластичные системы

При использовании систем, называемых эластичными, для изоляции зданий и сооружений от сейсмических воздействий применяется резиновая опора со свинцовым сердечником (рис. 2)

Благодаря определенным эксплуатационным характеристикам, в частности свойствам упругости, резинометаллические опоры обладают высокой прочностью при сжатии, растяжении и кручении.

Данный вид опор позволяет снизить уровень сейсмического влияния на здания и сооружения в 2 – 3 раза.

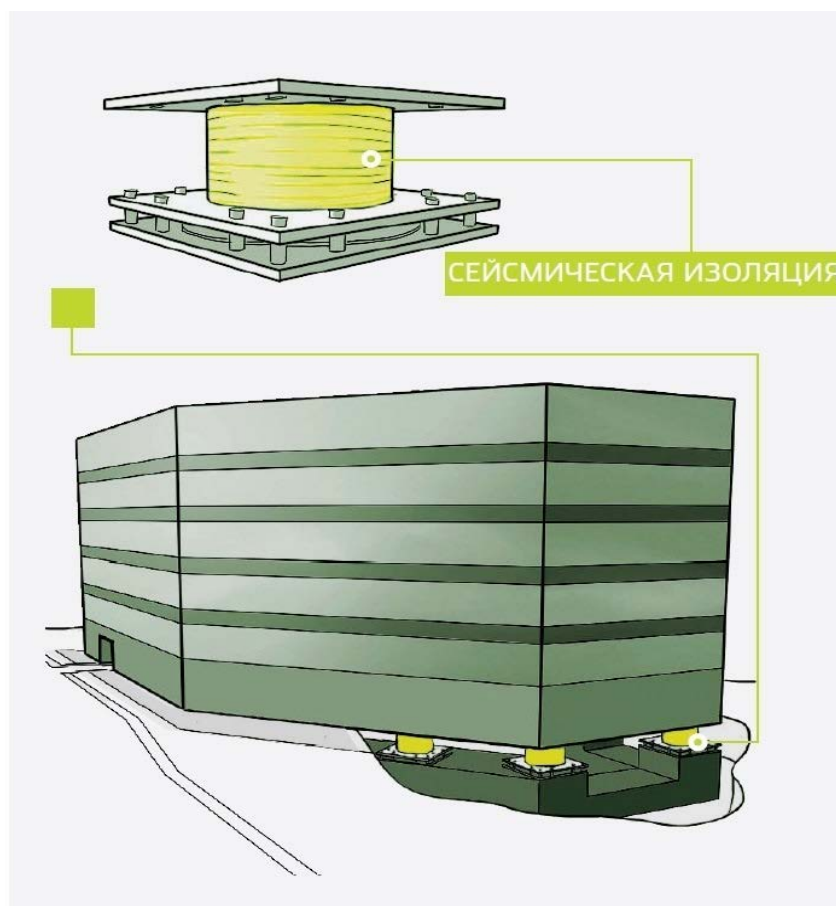


Рис. 2. Свинцово-резиновая опора

Функционирование данной сейсмозащитной системы, состоящей из эластичных резиновых цилиндров, можно сравнить с работой автомобильных амортизаторов. Этот способ изоляции, превращающий сейсмические воздействия в легкую вибрацию, можно считать идеальным для зданий т. н. высокой ответственности – школ, больниц, электростанций и других сооружений энергетической и коммуникационной инфраструктуры.

К недостаткам применения многослойных резинометаллических опор следует отнести то, что в горизонтальном направлении их жесткость примерно в 10 раз меньше, чем в вертикальном направлении. Также отмечается малая временная надежность резинометаллических и резинопластиковых опор сжатия. Кроме того, стоимость фундаментов с применением данной технологии весьма высока и может достигать 30% от стоимости здания [1].

Скользящие системы

Альтернативным способом устройства сейсмической изоляции является применение **фрикционных скользящих опор** маятникового типа. Данная система сейсмозащиты поглощает кинетическую энергию подземных толчков, имея подвижную конструкцию, позволяющую изолировать все здание от основания, что даёт возможность противостоять землетрясениям достаточно большой силы

Этот вид сейсмической защиты представляет собой изолирующий пояс (рис. 3), который размещается между фундаментной частью здания и цокольными элементами несущих вертикальных конструкций. Эта система позволяет исключить жесткую связь между фундаментной и каркасной частями здания. При возникновении сейсмического воздействия скользящие опоры обеспечивают «проскальзывание» надземной части здания относительно фундамента.

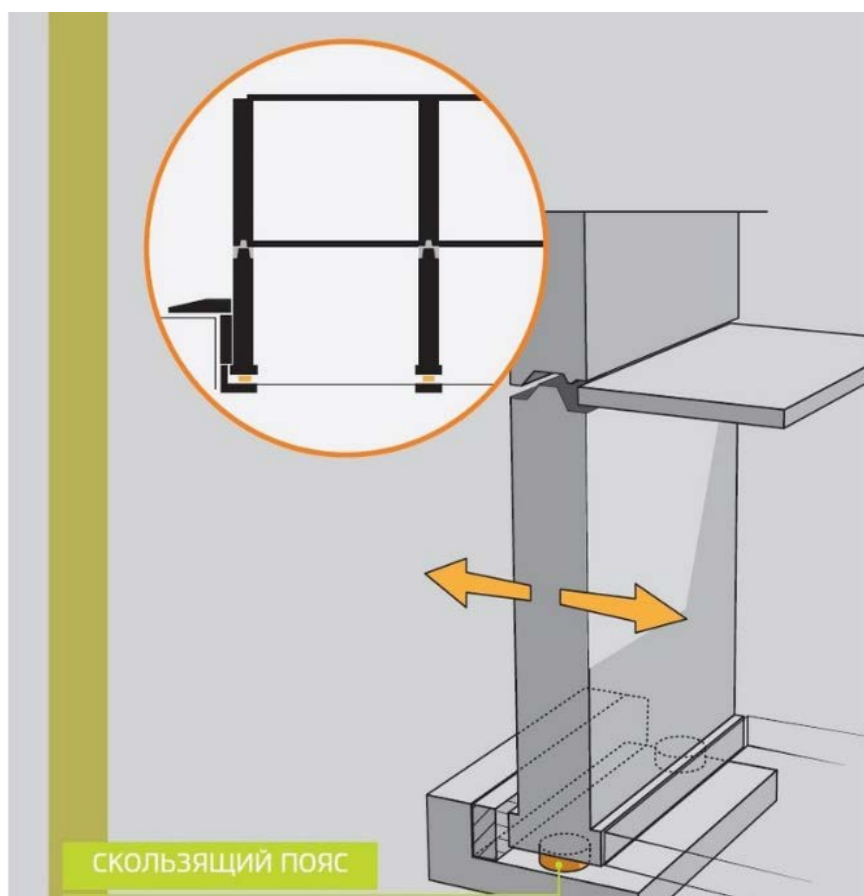


Рис. 3. Скользящая система

В качестве конструкционного материала скользящего пояса применяются прокладки из тефлона. Для того, чтобы имело место «ограничение горизонтального хода», края фундаментов по всему периметру здания снабжаются резиновыми амортизаторами.

Для обеспечения центровки зданий и сооружений используется нежесткое крепление цокольных конструкций к фундаменту при помощи закладных деталей.

Кинематические системы

Разновидностью маятниковых скользящих способов сейсмозащитной изоляции являются **кинематические системы**. При устройстве сейсмоизоляционных конструкций подобного типа, применяются массивные опоры с железобетонными катками, исключая жесткую связь здания с фундаментом за счет передачи нагрузок от вышестоящих элементов на железобетонные подушки со сферической выемкой (рис. 4). При возникновении сейсмических воздействий этот способ защиты обеспечивает отклонение здания от обычного положения равновесия, а затем - обратное возвращение в исходное положение. Подобный принцип работы данной системы напоминает известную игрушку «неваляшка».

Следует отметить очень высокую степень эффективности данной системы, связанную с тем, что при землетрясении её действие обеспечивает в основном длиннопериодическую частоту колебаний здания, сводя к минимуму короткопериодические воздействия [2].

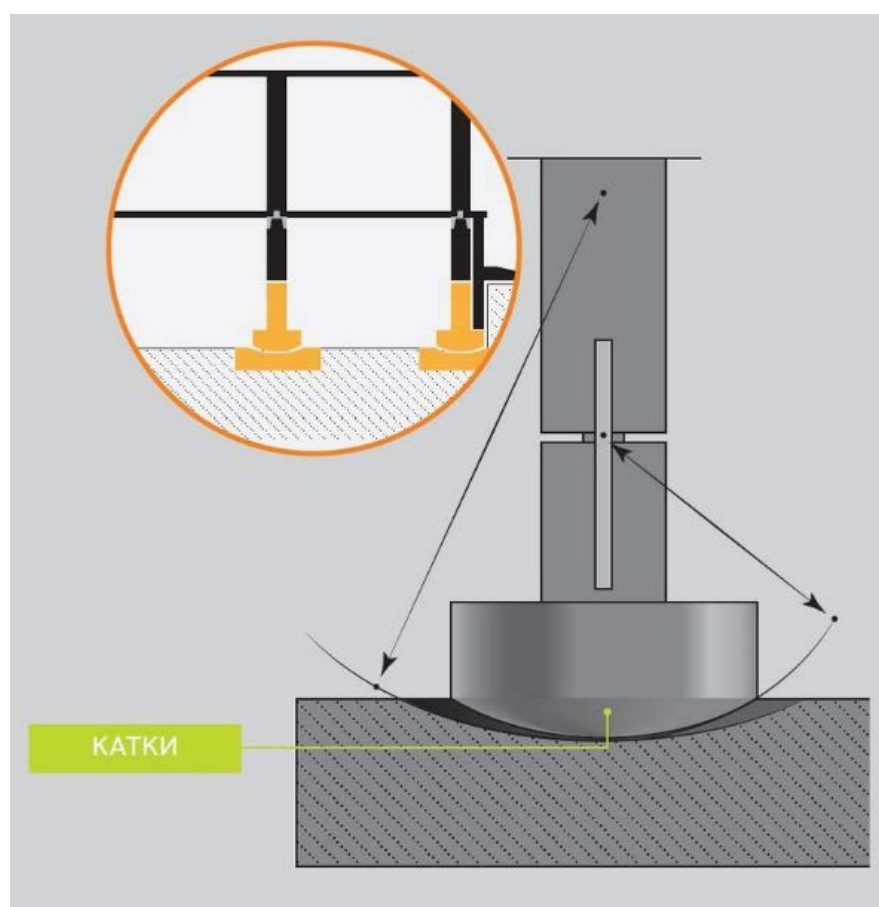


Рис. 4. Кинематическая система

В ходе работы над данной темой, для осуществления сравнительного анализа конструктивно-технологических параметров устройства сейсмозащитной изоляции зданий разными способами, выполнен расчёт трудоёмкости, машиноёмкости и себестоимости строительства с применением методов сейсмозащиты, рассмотренных выше. В качестве исследуемого сооружения выбран железобетонный каркас одноэтажного двухпролетного промышленного здания (рис. 5, 6).

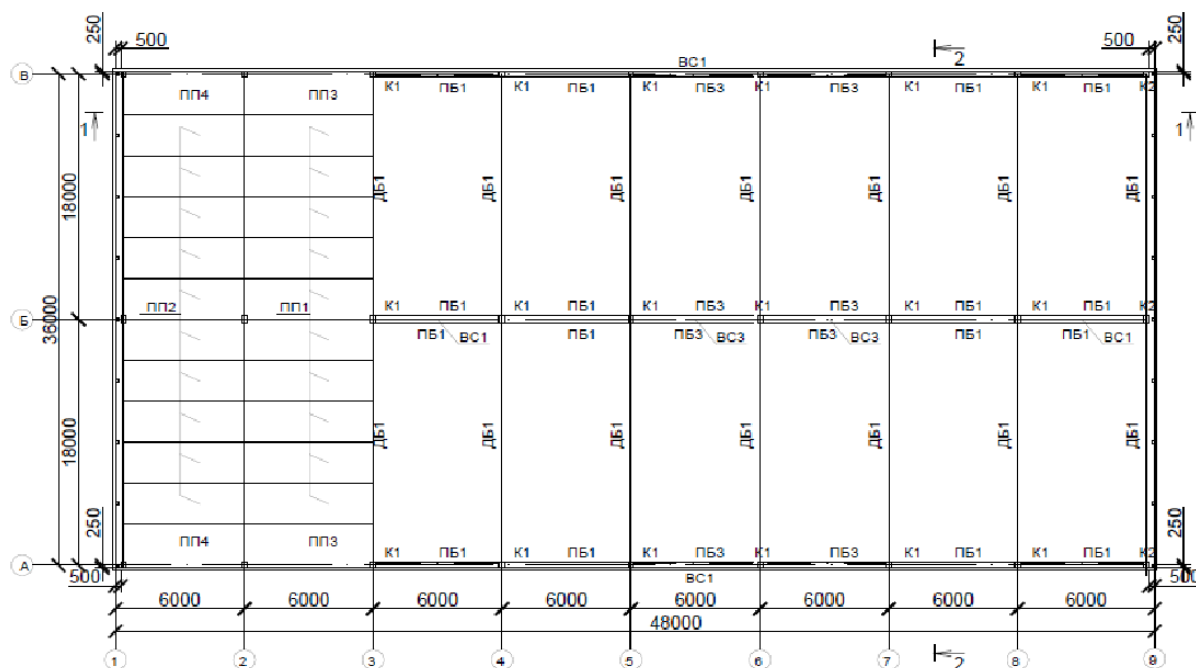


Рис. 5. План железобетонного каркаса

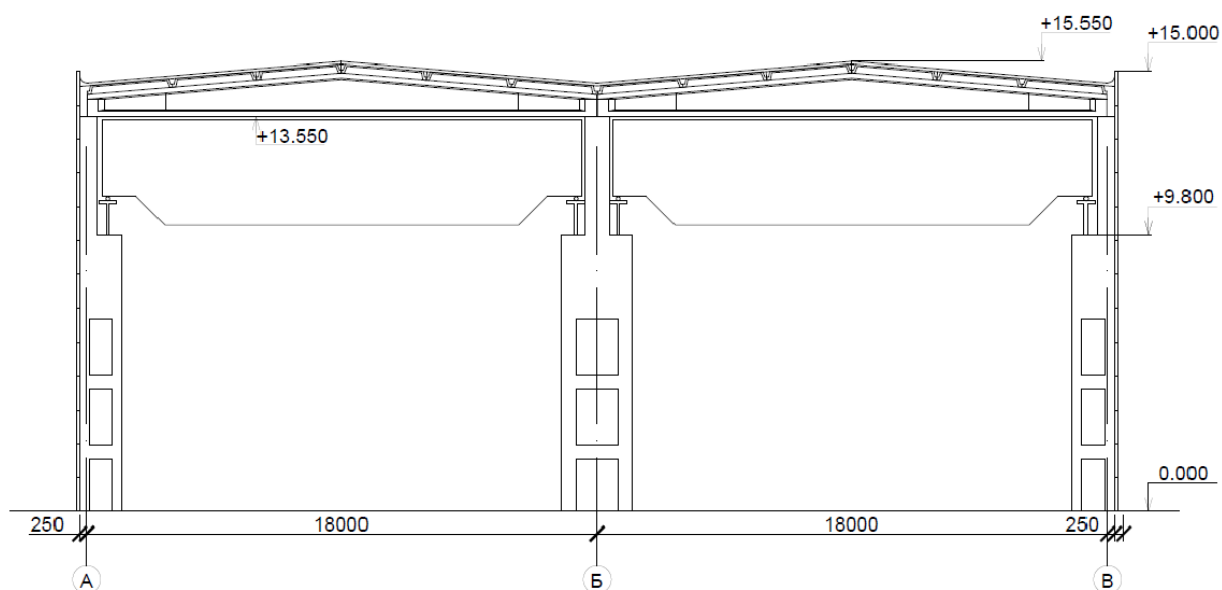


Рис. 6. Разрез железобетонного каркаса

Определение технологических параметров выполнено в соответствии с рекомендациями, указанными в [3-5]. По полученным данным построена диаграмма сравнения технологических параметров применения различных способов сейсмозащиты (рис. 7).

Анализ полученных результатов расчёта технико-экономических показателей информировал, что наиболее предпочтительными являются скользящие системы.

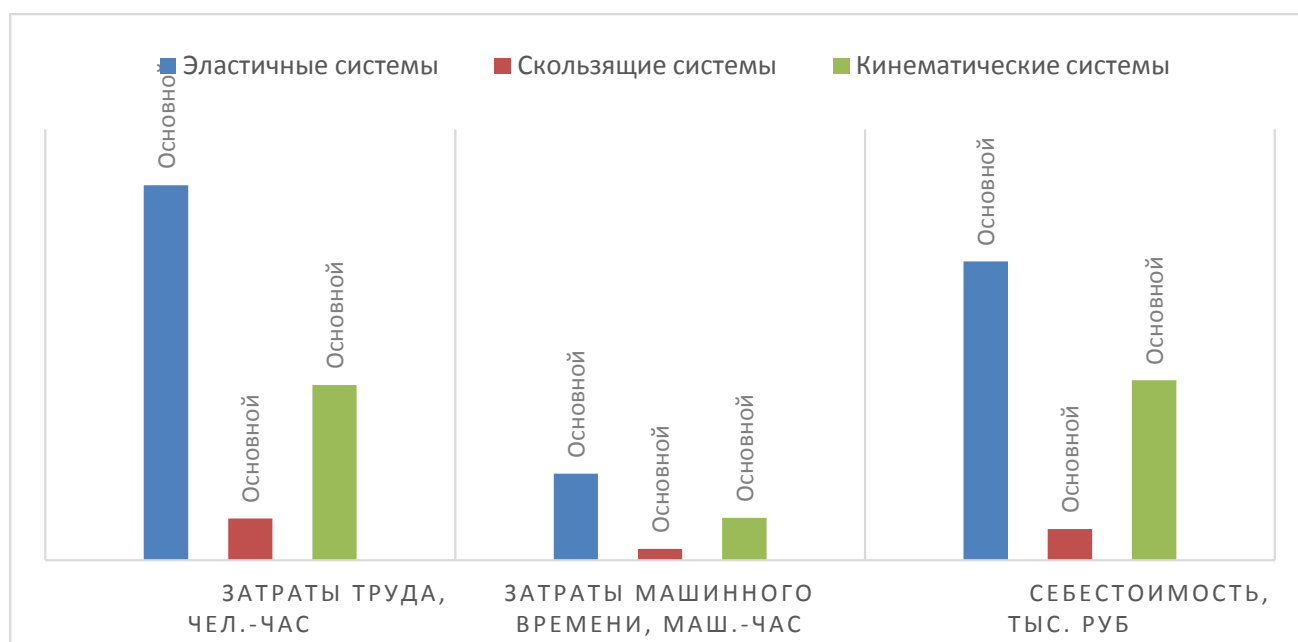


Рис. 7. Сравнение технико-экономических показателей возведения зданий с сейсмической изоляцией

Также определена доля затрат труда на устройство сейсмозащитных конструкций по отношению к общей трудоёмкости строительства объекта. По полученным данным построена сравнительная диаграмма доли трудоёмкости сейсмоизоляции по отношению к трудозатратам возведения всего здания (рис. 8). По этому показателю также выигрывают скользящие системы сейсмической изоляции зданий и сооружений.



Рис. 8. Сравнение долей трудоёмкости сейсмоизоляции по отношению к общей трудоёмкости возведения здания

Анализ конструктивно-технологических особенностей различных вариантов сейсмозащиты при возведении подземной части зданий и сооружений позволяет сделать вывод о том, что использование скользящих систем является наиболее перспективным способом защиты от сейсмических воздействий. Данные, полученные в результате выполнения работы, послужат основой для дальнейшего исследования в области совершенствования сейсмозащитных технологий.

Список литературы

1. Ушаков, А.С. Методы сейсмоизоляции фундаментов сооружений / А.С. Ушаков // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы междунар. заоч. конф. Под общ. редакцией Г.Д. Ахметовой. – СПб, Реноме - 2011. – С 214.

2. Ковалёв, В.Д., Расчет и конструирование каркаса здания с пассивной гравитационной системой сейсмоизоляции / В.Д. Ковалёв, В.П. Радионенко // Студент и наука. – Воронеж, 2018. -№2(4). - С. 79-85.
3. Василенко, А.Н. Разработка технологической карты на монолитные работы / А. Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко /// учеб.-метод. пособие. - Воронеж. гос. техн. ун-т. - Воронеж, 2017. – 268 с.
4. Арзуманов, Арм.А. Разработка основных разделов проекта производства работ / Арм. А. Арзуманов, А. Н. Ткаченко, С. И. Матренинский, В. П. Радионенко, А. Н. Василенко, И. Е. Спивак, В. А. Чертов // Метод. указания к выполнению курс. и дипл. проектирования для студ. всех специальностей, направлений и форм обучения. Воронеж гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2015.- 52 с.
5. Мищенко, В.Я. Моделирование и автоматизация организационно-технологического проектирования строительного производства / В.Я. Мищенко, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка. - Воронеж, 1997.

List of references

1. Ushakov, A. S. Methods of seismic isolation of foundations of structures [Text] / A. S. Ushakov // Technical Sciences: problems and prospects: materials mezhdunar. highest level.. Conf. Edited by G. D. Akhmetova. – SPb, Renome - 2011. – 214 p.
2. Kovalev, V. D., Radionenko, V. P. Calculation and construction of the building frame with passive gravity seismic isolation system [Text] / V. D. Kovalev, V. P. Radionenko // Student and science. – Voronezh, 2018. -№2(4). P. 79-85.
3. Vasilenko, A. N. Development of the technological map for monolithic works [Text] / A. N. Vasilenko, D. A. Kazakov, I. E. Spivak, A. N. Tkachenko /// studies.-method. benefit. - Voronezh. state tech. Univ. of Illinois - Voronezh, 2017. – 268 p.
4. Arzumanov, Arm.A. The development of key sections of the project of manufacture of works [Text] / A. A. Arzumanov, A. N. Tkachenko, S. I. Matreninskiy, V. P., Radionenko, A. N. Vasilenko, I. E. Spivak, V. A. Chertov // Method. instructions for the course. and the Dipl. - ing. design for students. all specialties, directions and forms of education. Voronezh state arch.-builds. Univ. of Illinois – Voronezh, 2015. - 52 p.
5. Mishchenko, V.Ya. Modeling and automation of organizational and technological design of building production / V.Ya. Mishchenko, S.A. Barkalov, P.N. Chicken // Voronezh, 1997.

УДК 624.151.2

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНЫХ ФОРШАХТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ МЕТОДОМ «СТЕНА В ГРУНТЕ»

Арм. А. Арзуманов, К. С. Пожилых, Т. А. Новокщенова

Арзуманов Армен Андреевич, Воронежский государственный технический университет, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: armen.arzumanov@yandex.ru

Пожилых Константин Сергеевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 3751, E-mail: pozhilykh@gmail.com

Новокщенова Татьяна Александровна, Воронежский государственный технический университет, ассистент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: nta@vgasu.vrn.ru

Аннотация: в данной статье рассматриваются конструктивно-технологические особенности устройства монолитных форшахт – элементов, необходимых для защиты верхнего пояса траншеи при возведении подземных сооружений с использованием технологии «Стена в грунте». Произведён сравнительный анализ конструктивно-технологических параметров возведения в зависимости от формы поперечного сечения конструкции и гидрогеологических условий места строительства. Сформулирован вывод о том, что рациональный выбор типа конструкции, формы её поперечного сечения и способов выполнения работ имеет исключительное значение для снижения уровня затрат трудовых и материальных ресурсов в подземном строительстве. Определены основные принципы совершенствования технологии устройства монолитных форшахт. Результаты, полученные по итогам выполнения работы, будут использованы в дальнейших исследованиях по данной тематике.

Ключевые слова: монолитная форшахта, стена в грунте, подземное строительство.

STUDY OF CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MONOLITHIC FORESHIPS WHEN ESTABLISHING UNDERGROUND STRUCTURES BY THE METHOD "WALL IN THE GROUND"

Arm. A. Arzumanov, K. S. Pozhilykh, T. A. Novokschenova

Armen Armen Arzumanov, associate Professor, Department of technology, organization of construction, expertise and real estate management, Voronezh state technical University, E-mail: armen.arzumanov@yandex.ru

Pozhilykh Konstantin Sergeyevich, student of gr. 3751, Voronezh state technical University, E-mail: pozhilykh@gmail.com

Novokschenova Tatyana Alexandrovna, assistant of the Department of technology, organization of construction, expertise and real estate management, Voronezh state technical University, E-mail: nta@vgasu.vrn.ru

Abstract: this article discusses the design and technological features of the device monolithic forshachts – elements necessary to protect the upper zone of the trench in the construction of

underground structures using the technology of "Wall in the ground." A comparative analysis of the structural and technological parameters of the construction, depending on the shape of the cross section of the structure and the hydrogeological conditions of the construction site. It is concluded that the rational choice of the type of construction, the shape of its cross-section and methods of work is of exceptional importance to reduce the level of labor and material resources in underground construction. Basic principles of improving the technology of monolithic forshachts. The results of the work will be used in further research on this topic.

Keywords: monolithic forshachts, diaphragm wall and underground construction

При строительстве подземных сооружений методом «стена в грунте» выполняется устройство форшахты – конструкции, возводимой в сборном или монолитном вариантах, используемой в качестве кондуктора, обеспечивающего целостность верхнего пояса траншеи. Известны различные конфигурации поперечных сечений монолитной форшахты, форма которых, очевидно, оказывает влияние на технологические параметры выполнения работ.

В ходе исследования была поставлена цель: определить наиболее эффективную форму поперечного сечения монолитной форшахты при выполнении работ в различных гидрогеологических условиях площадки строительства.

Для определения технологических параметров устройства монолитных форшахт различных форм поперечного сечения рассмотрено две ситуации:

1. Низкий уровень грунтовых вод;
2. Высокий уровень грунтовых вод.

Для сравнения по трудоемкости и материалоемкости назначены следующие габаритные характеристики поперечных сечений и конструктивно-технологические параметры форшахты:

- ширина рабочей площадки – 1000 мм;
- высота вертикальной стенки – 1000 мм;
- длина конструкции в плане – 1000 мм;
- бетон класса В15;
- уровень глинистого раствора в траншее выше уровня грунтовых вод на 1 м;
- уровень глинистого раствора ниже верха форшахты на 0,3 м.

Исходя из соответствия уровня глинистого раствора по отношению к уровню грунтовых вод, возможно два технологически разных варианта устройства конструкции форшахты:

1. Устройство заглубленной форшахты с предварительной разработкой грунта в траншее при низком уровне грунтовых вод;
2. Устройство поверхностной форшахты с предварительным устройством насыпи при высоком уровне грунтовых вод.

Низкий уровень грунтовых вод

На рис. 1 представлены формы поперечного сечения при выполнении работ в грунтах с низким уровнем грунтовых вод.

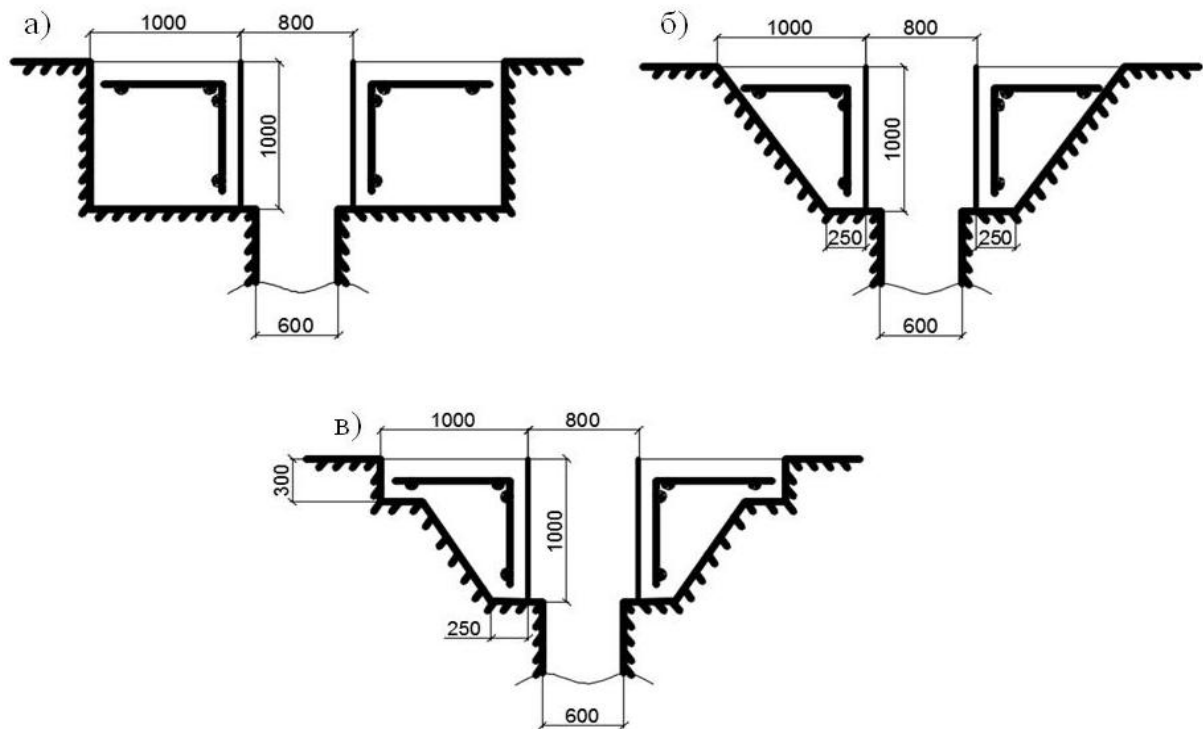


Рис. 1. Формы поперечного сечения монолитных форшахт при низком уровне грунтовых вод:
а) прямоугольное сечение, б) трапециевидное сечение, в) сложное сечение

Следует отметить, что устройство монолитной форшахты прямоугольного сечения выполняется во всех типах грунта, включая насыпные песчаные (так как глубина траншеи 1 м). Устройство монолитной форшахты трапециевидного сечения возможно в насыпных грунтах с уклоном откоса 1:0,67 (56°). Преимущества сложной формы прямоугольного сечения заключаются в возможности увеличения рабочей площадки без существенного увеличения материалоемкости, а также применимость во всех типах грунта [1].

В ходе работы над темой исследования выполнен расчет затрат труда и материальных ресурсов при возведении в грунтах с низким уровнем грунтовых вод монолитных форшахт прямоугольного, трапециевидного и сложного сечений. Для этого подготовлены соответствующие калькуляции трудозатрат и ведомости потребности в строительных материалах, изделиях и полуфабрикатах. Полученные данные сведены в табл. 1.

Таблица 1
Технологические показатели устройства монолитных форшахт в условиях низкого уровня грунтовых вод

Вид сечения	Трудоемкость, чел-час	Материалоемкость, м ³	Отношение к наименьшему по трудоемкости	Отношение к наименьшему по материалоемкости
Прямоугольное	2,2522	1,02	1	1,5625
Трапециевидное	2,388	0,6783	1,06	1,04
Сложное	2,39	0,6528	1,061	1

По результатам определения конструктивно-технологических параметров возведения монолитных форшахт в условиях низкого расположения уровня грунтовых вод построена диаграмма сопоставления полученных данных, представленная на рис. 2.

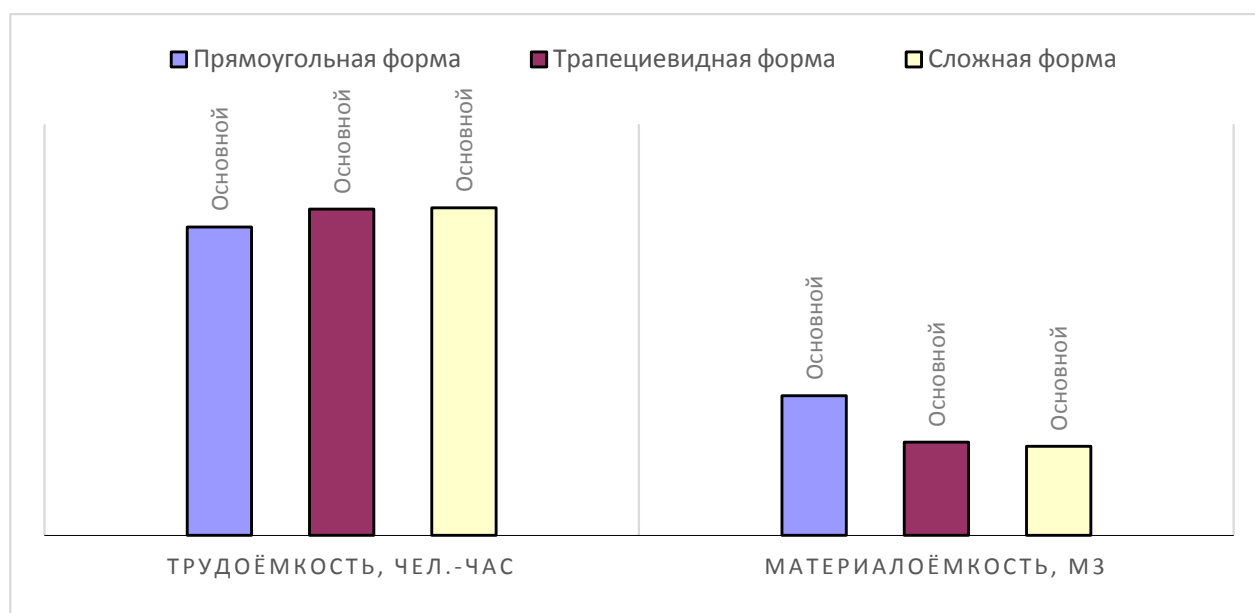


Рис. 2. Технологические параметры устройства монолитных форшахт в условиях низкого уровня грунтовых вод

Сравнительный анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что при сооружении форшахты в условиях низкого уровня грунтовых вод следует отдавать предпочтение сложной форме поперечного сечения, применение которого дает преимущество в материалоемкости конструкции в 1,5 раза, а по трудозатратам - сопоставимо с другими вариантами конфигурации сечения.

Хотелось отметить, что при высоком уровне грунтовых вод заглубление форшахты в грунт невозможно, что следует из технических требований об уровне глинистого раствора по отношению к воде.

На рис. 3 представлены формы поперечного сечения монолитных форшахт, устраиваемых в условиях высокого уровня грунтовых вод. К сравнению были приняты прямоугольная и сложная формы поперечного сечения.

Следует отметить, что при устройстве монолитной форшахты прямоугольного сечения, работы выполняются в следующем порядке: устройство опалубки, арматурные работы, укладка бетонной смеси, распалубливание, а затем - устройство насыпи. Для сложного сечения сначала производится устройство насыпи на высоту 700 мм, что позволяет обойтись меньшим объемом опалубочных работ [2, 3].

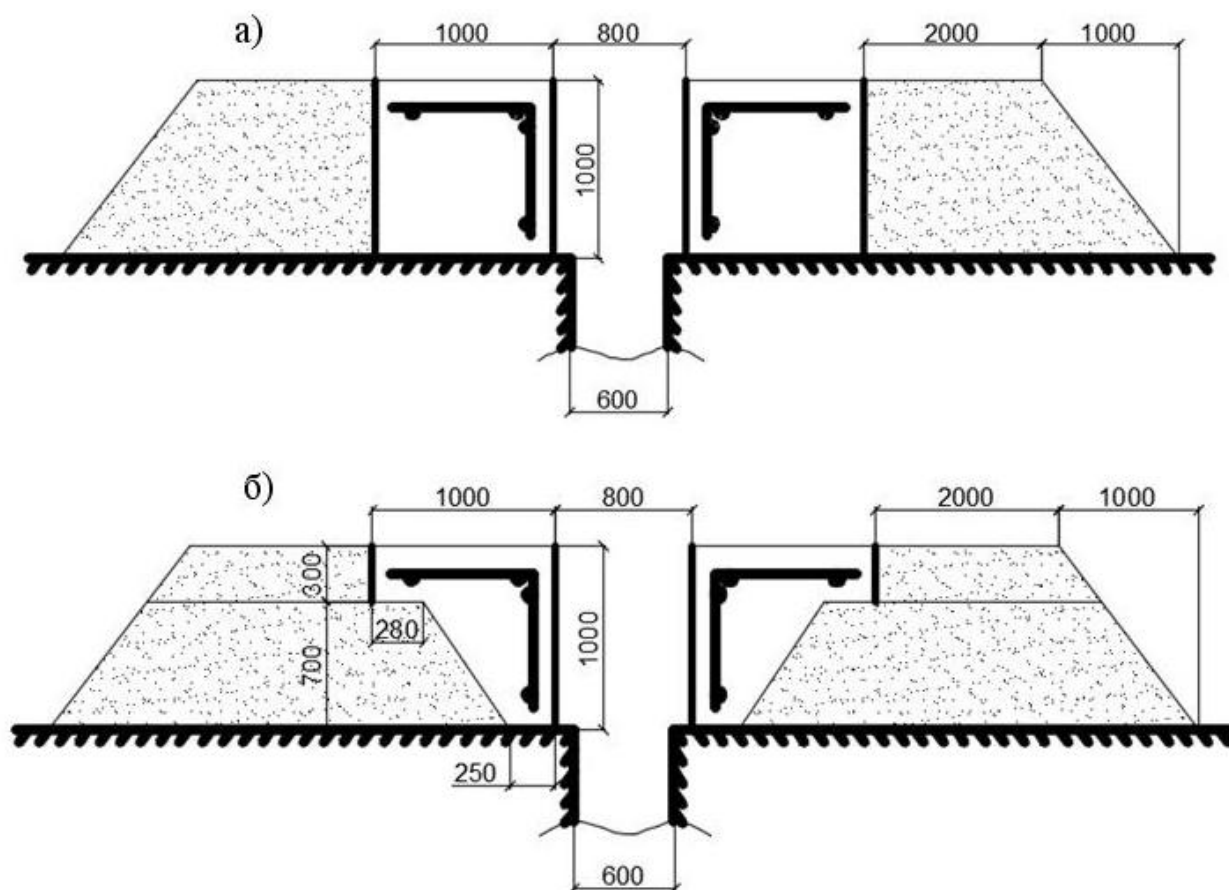


Рис. 3. Формы поперечного сечения монолитной форшахты при высоком уровне грунтовых вод.
а) прямоугольное сечение, б) сложное сечение

В ходе дальнейшей работы был выполнен расчет затрат труда и материальных ресурсов при возведении в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод монолитных форшахт прямоугольного и сложного сечений с использованием рекомендаций, указанных в [4, 5]. Для этого подготовлены соответствующие калькуляции трудозатрат и ведомости потребности в строительных материалах, изделиях и полуфабрикатах. Полученные данные сведены в табл. 2.

Таблица 2

Технологические показатели устройства монолитных форшахт в условиях высокого уровня грунтовых вод

Вид сечения	Трудо- емкость, чел.-час	Материало- емкость бетона	Отношение к наименьшему по трудоёмкости	Отношение к наименьшему по материалоёмкости
Прямоугольное	3,0483	1,02	1,46	1,5625
Сложное	2,0834	0,6528	1	1

По результатам определения конструктивно-технологических параметров возведения монолитных форшахт в условиях высокого расположения уровня грунтовых вод построена диаграмма сопоставления полученных данных, представленная на рис. 4.

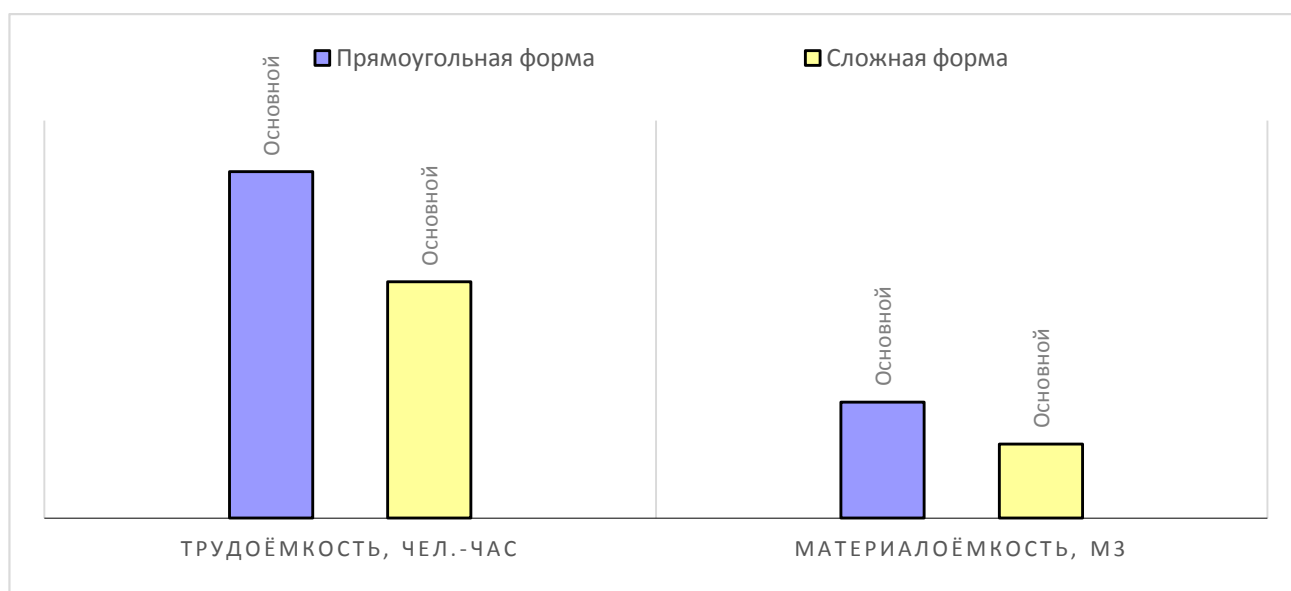


Рис. 4. Технологические параметры устройства монолитных форшахт в условиях высокого уровня грунтовых вод

Сравнительный анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что при сооружении форшахты в условиях высокого уровня грунтовых вод также следует отдавать предпочтение сложной форме поперечного сечения, применение которого дает преимущество как в трудоемкости, так и в материалоемкости конструкции приблизительно в 1,5 раза.

Анализ конструктивно-технологических особенностей устройства монолитных форшахт при возведении подземных сооружений методом «Стена в грунте» в различных гидрогеологических условиях позволяет сделать вывод о том, что рациональный выбор типа конструкции, формы её поперечного сечения и способов выполнения работ имеет исключительное значение для совершенствования технологии подземного строительства. Данные, полученные в результате работы над данной темой, могут и должны быть использованы в дальнейших исследованиях.

Список литературы

1. Колесников, В.С., Стрельникова, В.В. Возведение подземных сооружений методом "стена в грунте" [Текст] / В.С. Колесников, В.В. Стрельникова // Технология и средства механизации: Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. — С. 144.
2. Снарский, В.И. Технология возведения подземных сооружений [Текст] / В.И. Снарский // Учебное пособие. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2009. – 125 с.
3. Конюхов, Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения. Специальные работы [Текст] / Д.С. Конюхов // Учеб. пособие для вузов. – 2005. – 304 с.
4. Василенко, А.Н. Разработка технологической карты на монолитные работы [Текст] / А. Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко /// учеб.-метод. пособие. - Воронеж. гос. техн. ун-т. - Воронеж, 2017. – 268 с.
5. Арзуманов, А.А. Обоснование сфер использования пневмоформ в монолитном и дорожном строительстве / А.А. Арзуманов, А.Н. Василенко, В.П. Радионенко // Строительные и дорожные машины. 2018. № 3. С. 37-40.

List of references

1. Kolesnikov, B. C., Strelnikova, V. V. Construction of underground structures by the method of "wall in the ground" [Text] / V. S. Kolesnikov, V. V. Strelnikova // Technology and means of mechanization: Textbook— Volgograd: Publishing house of Volga, 1999. 144 p.
2. Snarsky, V. I. Technology of construction of underground structures [Text] / V. I. Druzhinin // tutorial. – Saratov: Sarat. state tech. UN-t, 2009. 125 p.
3. Konyukhov, D. S. Construction of urban underground structures of shallow foundations. Special works [Text] / D. S. Konyukhov // Studies. the manual for high schools. – 2005. – 304 p.
4. Vasilenko, A. N. Development of the technological map for monolithic works [Text] / A. N. Vasilenko, D. A. Kazakov, I. E. Spivak, A. N. Tkachenko /// studies.-method. benefit. - Voronezh. state tech. Univ. of Illinois - Voronezh, 2017. – 268 p.
5. Arzumanov, A.A. Justification of the use of pneumatic forms in monolithic and road construction / A.A. Arzumanov, A.N. Vasilenko, V.P. Radionenko // Construction and road machines. 2018. No. 3. S. 37-40.

УДК 65.057.5: 624.94

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ФИБРОАРМИРОВАННЫХ СВОДОВ НА ПНЕВМОПАЛУБКЕ

Д. А. Казаков, А. С. Овчаренко

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

Овчаренко Алина Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М241, E-mail: alina.ov4arenko@yandex.ru

Аннотация: в данной работе рассмотрена и проанализирована технология возведения сводчатых сооружений на пневматической опалубке, изучено применение дисперсно-армирующих волокон в технологии бетонов. Подробно проработаны методы нанесения бетонных смесей при возведении фиброармированных сводов и целесообразное использование видов фибр в различных строительных конструкциях, а также изучены свойства, характерные определенным видам изделий. Получен вывод о том, что применение дисперсно-армированного бетона целесообразно при возникновении необходимости в повышении физико-механических характеристик конструкций и их составляющих, а также для улучшения прочностных данных, устойчивости к атмосферным воздействиям, повышенным температурам, ударо- и трещиностойкости, истираемости, влагонепроницаемости при удалении из покрытия на основе фиброволокна стержней арматуры в полном или частичном объеме.

Ключевые слова: пневматическая опалубка, фибробетон, материалы, фибра, торкретирование.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CONCRETE IN THE CONSTRUCTION FIBROAREOLAR OF THE ARCHES ON PNEVMOAPPARAT

D. A. Kazakov, A. S. Ovcharenko

Kazakov Dmitry Alexandrovich, Voronezh State Technical University, Ph.D. in technical sciences, DOCC. Chair of Technology, Organization of construction, expertise and Management of real estate, e-mail k_di@list.ru

Ovcharenko Alina Sergeevna, Voronezh State Technical University, Student of gr. M241, e-mail: alina.ov4arenko@yandex.ru

Abstract: In this paper, the technology of construction of vaulted structures on pneumatic formwork is considered and analyzed, the use of disperse-reinforcing fibers in concrete technology is studied. The methods of applying concrete mixtures in the construction of fiber-reinforced vaults and the appropriate use of types of fibers in various building structures were worked out in detail, and the properties characteristic of certain types of products were studied. It is concluded that the use of dispersed reinforced concrete is advisable when there is a need to improve the physical and mechanical characteristics of structures and their

components, as well as to improve the strength data, resistance to atmospheric influences, high temperatures, impact and crack resistance, abrasion, moisture resistance when removed from the coating based on fiber reinforcement rods in full or partial volume.

Key words: pneumatic formwork, fiber concrete, materials, fiber, shotcrete.

Монолитное строительство является наиболее актуальной, перспективной и востребованной технологией, применяющейся при возведении зданий и сооружений в современном строительстве. Одним из наиболее трудоемких технологических процессов являются опалубочные работы.

Исходя из сравнения множества видов опалубок, применяемых при строительстве сводчатых сооружений, снижения трудозатрат, можно добиться определенных результатов, в частности, применением пневматической опалубки, которая может позволить сократить сроки строительства и повысить производительность труда.

Пневматическая опалубка – опалубка, состоящая из формообразующей гибкой воздухоопорной оболочки или пневматических элементов, которые поддерживаются в рабочем положении благодаря избыточному давлению воздуха [1].

Различают два вида пневмоопалубок:

- 1) пневмодинамическая, предполагающая предварительную укладку арматуры и бетонной смеси в опалубку, находящуюся в ненапряженном состоянии, с дальнейшим приведением ее в проектное положение;
- 2) пневмостатическая, предполагающая нанесение бетонной смеси методом торкретирования на опалубку, предварительно установленную в проектное положение.

Применение пневмостатической опалубки, предполагающее нанесение бетонного покрытия сводчатых элементов методом торкретирования, позволит минимизировать значительную часть затрат на возведение объекта и осуществить контроль затворения арматуры, степень уплотнения бетонной смеси под давлением [1]. Исключительные положительные качества нанесения бетона под высоким давлением раскрываются в процессе устройства тонкостенных объектов с большим уклоном, обладающих дополнительным армированием. Достаточно выпуклые поверхности, имеющие одинарную опалубку, не дают возможности укладки бетона традиционными методами, так как смесь, обладающая вязкостью и пластичностью, в процессе уплотнения вибрационными методами оползает. Торкретирование, напротив, приводит к повышению плотности при нанесении бетонной смеси под высоким давлением (самоуплотнение при ударе о бетонируемую поверхность). Это приводит к уменьшению трудозатрат за счет исключения технологического процесса уплотнения.

В современном строительстве достаточно большое внимание уделяется вопросу технологии получения и применения дисперсно-армированных бетонов

Фибробетон – разновидность бетона, содержащая фиброволокно. Данное волокно выступает в роли арматуры для повышения прочности бетонной матрицы с частичным или полным ее замещением.

Дисперсно-армированный бетон может содержать следующие разновидности волокон (фибры):

- стальные;
- базальтовые;
- стеклянные;
- асбестовые;
- полимерные.

Стальная фибра имеет высокие адгезионные показатели и хорошо воспринимает растягивающие усилия, что повышает соответствующие прочностные характеристики бетона, снижает усадку смеси и увеличивает его трещиностойкость. Она также повышает показатели морозо- и жаростойкости и водонепроницаемости конструкций. На основе сталефибробетона

выполняется производство шпал, фундаментов, настилов мостов, также используется при выполнении полов промышленных зданий и тоннелей.

Использование базальтовой фибры так же, как и в случае стальной фибры, позволяет повысить стойкость бетонных конструкций к таким воздействиям, как удары и образование трещин. Базальтовый фибробетон широко применяется в тонкостенных элементах и сооружениях сложной геометрии. Также он широко применяется в конструкциях с неполным армированием особо загруженных участков, требующих повышенной стойкости к истираемости, защищенности к воздействию воды и отрицательных температур [2]. Базальтовая фибра положительно зарекомендовала себя при изготовлении перекрытий, фундаментов и дорожных покрытий, а также при возведении различных резервуаров, дамб и железнодорожных сооружений.

Пластичность бетона обеспечивается путем добавления стекловолокна, добавление которого влечет повышение модуля упругости. Однако, нельзя не отметить факт того, что стеклянная фибра обладает слабой устойчивостью к характерным для портландцемента щелочным средам, что приводит к необходимости применения в применении связывающих щелочи добавок. В результате получают материал, имеющий достаточно высокую ударопрочность, устойчивость к воздействиям температуры, влаги и химических веществ. Стеклофибробетон используется как материал для гидроизоляции водоочистных сооружений, шумозащитных щитов, а также в качестве декоративной отделки [2].

Асбестовая фибра повышает прочность бетонных конструкций, долговечность, устойчивость к химической агрессии и, что особенно важно, жаростойкость. Такими волокнами армируют материалы с низким коэффициентом упругости.

Синтетическая фибра препятствует образованию трещин, вызванных пластическими деформациями, повышает химическую стойкость, жаростойкость, а также снижает электропроводность. Одно из основных положительных свойств полимерфибробетона – сравнительно малый вес строительных конструкций. Полипропиленовая фибра широко применяется в составе смесей для наливных полов и самовыравнивающихся стяжек [3,5].

Армирование фиброй в бетоне улучшает его способность к пластическим деформациям, повышает трещиностойкость и сопротивление динамическим и термическим воздействиям [3,5]. При частичном или полном исключении стержневой арматуры из сечения бетонного элемента достигается снижение трудозатрат при выполнении СМР и сокращение периода возведения объекта.

Нанесение бетонной смеси при устройстве монолитных конструкций сводчатых сооружений с помощью пневмоопалубки преимущественно выполняется методом торкретирования.

Торкретирование – метод бетонирования, при котором мелкозернистая бетонная смесь пневматически под высоким давлением «набрызгивается» на бетонируемую поверхность [1]. Главная особенность данного метода заключается в нанесении слоя произвольной толщины и структуры. Результатом является «корка» торкрет-бетона, обладающая повышенной механической прочностью и низким водопоглощением по сравнению с иначе уложенным бетоном. Смесь для торкретирования состоит из воды, цемента, песка и различных, в том числе модифицирующих, добавок. Важное достоинство торкретирования выражается в значительном снижении объема ручных работ, так как операции транспортировки, укладки и уплотнения бетонной смеси представляют собой единый технологический процесс. Также важным преимуществом его является высокая адгезия к бетонируемому основанию, позволяющая качественно удерживаться на наклонных и вертикальных поверхностях. Гибкий бетонопровод позволяет выполнять работы по торкретированию в стесненных условиях.

Анализ существующего состояния вопроса предоставил сведения о том, что технология возведения сводчатых сооружений торкретированием с применением пневмо опалубок высокоэффективна, способствует снижению трудоемкости опалубочных работ и сокращению периода строительства объекта.

При торкретировании, как правило, применяют высокомарочные цементы. Заполнители должны быть чистыми, сухими и содержать зерна менее 8 мм. Для увеличения скорости схватывания смеси в воду растворяют добавки.

Нанесение покрытий из фибробетона осуществляют двумя методами: сухим или мокрым.

Основной инструмент при торкретировании – торкрет-установка, подающая раствор со скоростью 80-100 м/с [4,5] .

При торкретировании сухим способом исходная сухая смесь во взвешенном состоянии в струе сжатого воздуха перемещается в сопло, в котором она перемешивается с водой для последующего её нанесения на бетонируемую поверхность.

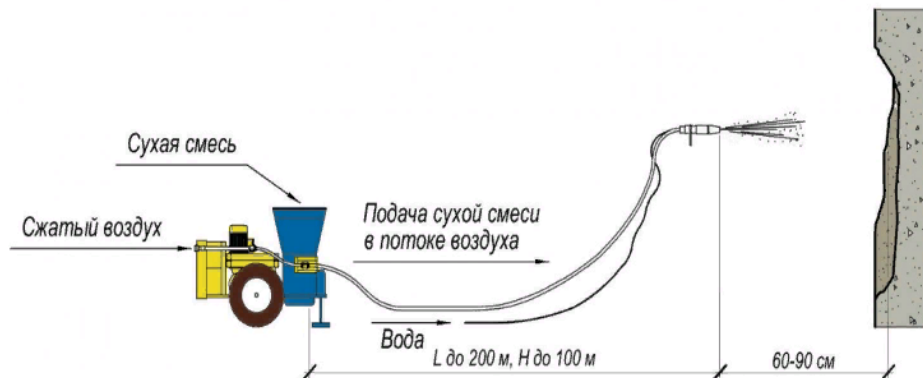


Рис. 1. Сухой способ торкретирования

Достоинства метода:

- транспортировка смеси на большое расстояние;
- повышение адгезии за счет высокой скорости подачи;
- наибольшая толщина слоя достигает порядка шестидесяти миллиметров;
- сниженный расход воды;
- простота ухода за оборудованием.

Недостатки метода:

- большие потери материала при отскоке от поверхности;
- при бетонировании возможно образование большого количества пыли и грязи;
- нанесение выполняется высококвалифицированными специалистами.

При торкретировании мокрым способом в сопло попадает затворенная бетонная смесь, где она переходит во взвешенное состояние, и под давлением производится торкретирование.

Достоинства метода:

- однородная консистенция смеси;
- нанесение выполняется с минимальным пылеобразованием.

Недостатки метода:

- длительное время процесса;
- одновременно покрывается слой толщиной не более тридцати миллиметров;
- после завершения работ торкрет-машина требует промывания.

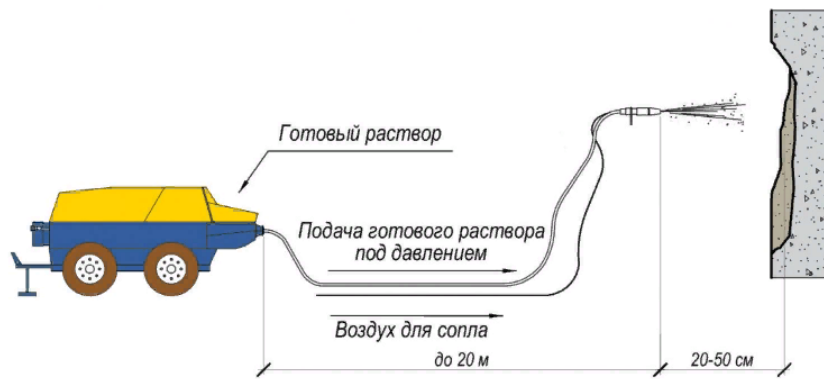


Рис. 2. Мокрый способ торкретирования

Из этого следует, что применение дисперсно-армированного бетона на основе фиброволокна целесообразно при необходимости в повышении физико-механических характеристик конструкций, а также для улучшения устойчивости к атмосферным агрессивным воздействиям, высоким температурам, истиранию, трещинообразованию, водопоглощению без использования стержневой арматуры в полном или частичном объеме.

Таким образом, из указанного выше можно сделать вывод о том, что при нанесении дисперсно-армированных бетонов на сводчатые элементы методом торкретирования значительное влияние оказывает технология нанесения фибробетона, а также размер, форма и материал фибры. Для достижения оптимальных прочностных характеристик фиброармированных сводов необходимо исследовать влияние водоцементного отношения при нанесении бетонной смеси мокрым методом торкретирования, определить оптимальный вид фибры при бетонировании сводов.

Список литературы

1. Василенко, А.Н. Проектирование и возведение монолитных зданий и сооружений с применением пневматической опалубки: учеб. пособие/ А.Н. Василенко; Воронеж. гос. арх.-строит ун-т. – Воронеж, 2010. – 180 с.
2. Михневич, И.В. Использование заполнителей в быстровозводимых сооружениях на основе пневмоопалубки / И.В. Михневич, С.Д. Николенко // Научный журнал строительства и архитектуры. - 2015, -3 (39). - С. 39-46.
3. Кузнецов, А.А. Совершенствование технологии возведения фиброармированных монолитных сводов на пневмокаркасной опалубке. Техничко-экономическое сравнение с аналогами [Текст] / А.А. Кузнецов, Д.А. Казаков // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Студент и наука.– 2016. - №3(11). - С. 9-14.
4. Панарина, Е.С. Совершенствование возведения фиброармированных монолитных сводов на пневмокаркасной опалубке. Современные материалы для реализации предлагаемой технологии [Текст] / Е.С. Панарина, Д.А. Казаков // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Студент и наука. – 2016. - №3(11). - С. 25-32.
5. Ткаченко, А.Н. Технология возведения волнистых фиброармированных сводов на пневмоопалубке каркасного типа / А.Н. Ткаченко, Д.А. Казаков, В.А. Чертов, А.Н. Василенко, А.А. Арзуманов // В сборнике: Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 101-104.

List of references

1. Vasilenko A. N. Design and construction of monolithic buildings and structures using pneumatic formwork: studies. manual/ A. N. Vasilenko; Voronezh. state arch.-stroit Univ. of Illinois – Voronezh, 2010. – 180 p.
2. Mikhnevich I. V., Nikolenko S. D. the Use of aggregates in pre-fabricated structures based on pneumatic formwork // Scientific journal of construction and architecture. - 2015, -3 (39). Pp. 39-46.
3. Kuznetsov A. A. Improvement of the technology of construction of fiber reinforced monolithic arches on pneumatic formwork. Technical and economic comparison with analogues [Text] / A. A. Kuznetsov, D. A. Kazakov // Scientific Bulletin of the Voronezh state University of architecture and construction. Student and science. – 2016. - №3(11). Pp. 9-14.
4. Panarina E. S. Improvement of the construction fibroareolar monolithic arches on inflatable formwork. Modern materials for the implementation of the proposed technology [Text] / E. S. Panarina, D. A. Kazakov // Scientific Bulletin of the Voronezh state University of architecture and construction. Student and science. – 2016. - №3(11). P. 25-32.
5. Tkachenko, A.N. The technology of erecting wavy fibro-reinforced vaults on frame-type pneumatic formwork / A.N.Tkachenko, D.A. Kazakov, V.A. Chertov, A.N. Vasilenko, A.A. Arzumanov // In the collection: Problems of modern economic, legal and natural sciences in Russia. Collection of materials of the VI International Scientific Practical Conference. 2017. pp. 101-104.

УДК 69.057.5:624.94

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ 3D-ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА АРМИРОВАНИЯ

Д. А. Казаков, В. Д. Репка

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

Репка Владимир Дмитриевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М 242, E-mail: repka002@mail.ru

Аннотация: статья посвящена технологии 3D-печати в строительстве, рассмотрены современные проблемы этой технологии и предложены пути решения некоторых проблем, например, вопрос армирования для повышения характеристик получаемых конструкций. В статье произведен анализ существующих строительных материалов, которые могут применяться для 3D-печати, рассмотрены существующие способы армирования и выбран наиболее эффективный – дисперсное армирование. Рассмотрена сравнительная характеристика фиброволокон на основе стекла и базальта. Получен вывод о том, что при введении фиброволокна на основе базальта повышается прочность, преимущественно, при изгибе. Также рассмотрены различные виды фиброармирующих волокон и выбраны наиболее эффективные.

Ключевые слова: 3D-принтер, фибробетон, проблемы 3D-технологии, армирование.

TYPICAL PROBLEMS OF 3D-TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION, CONSIDERATION OF REINFORCEMENT.

D. A. Kazakov, V. D. Repka

Dmitry Aleksandrovich Kazakov, Voronezh state technical University, kand. Techn. associate Professor of technology, organization of construction, expertise and real estate management, E-mail: k_di@list.ru

Repka Vladimir Dmitrievich, Voronezh State Technical University, Student of group M242 Institute of Magistrates, E-mail: repka002@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the technology of 3D printing in construction, modern problems of this technology are considered and ways of solving some problems are offered. In particular, the issue of reinforcement to improve the characteristics of the resulting structures. The article analyzes the existing building materials that can be used for 3d printing, considers the existing methods of reinforcement, and selected the most effective – dispersed reinforcement. Considered the comparative characteristics of on the basis of glass and basalt. It is concluded that the introduction of fiber based on basalt increases the strength, mainly in bending. Various types of fiber-reinforcing fibers are also considered and the most effective ones are chosen.

Key words: 3d-printer, dispersion reinforced concrete, problems of 3d technology, reinforcement.

Мы живём в век перемен, и даже такая монументальная и консервативная тема, как строительство, набирает обороты по введению новых технологий. Одной новой темой для этой отрасли стала аддитивная технология, которая обещает множество преимуществ над традиционной технологией возведения зданий и сооружений. Если говорить более конкретно, то это связано с сокращением таких работ, как опалубочные работы и армирование. Кроме того, появляется возможность работать в три смены без перерывов. Стало быть, при возведении такие параметры, как трудозатраты и время строительства, будут пересмотрены исходя из отсутствия необходимости проведения этих работ. Это возможно при использовании аддитивных технологий по оптимальному пути, который предусматривает рациональное решение возникающих проблем. В данный момент технология переживает сложности в плане автоматизированного армирования возводимых конструкций.

По задумке, преимущества аддитивной технологии рассматриваться не будут. Это связано с широким изучением данной темы и получением средних и подобных результатов. Для использования плюсов технологии 3D-печати необходимо решить ряд проблем. Именно на этом мы остановимся и попробуем разобраться в этом.

Было выделено несколько проблем, которые можно назвать определяющими:

1) Проблема технического несовершенства строительного 3D-принтера как инженерного механизма. Это связано с большим количеством типов конструкций со своими плюсами и минусами. Так как одни принтеры печатают внутри собственного контура (мостовые, канатные конструкции), а другие принципиально вокруг себя (башенно-стреловая, манипуляторная), сложно объективно оценить преимущества каждой конструкции ввиду возможности уникального применения каждой из конструктивных схем.

2) Проблема точно подобранных составов строительной смеси. Данная проблема является очень важной, поскольку без специальных составов 3D-принтер в принципе не способен производить готовую качественную конструкцию в установленные сжатые сроки. Более того, именно в вопросах строительных смесей есть возможность решить проблему армирования, поскольку эта тема является крайне актуальной при дальнейшем широком использовании 3D принтеров на стройплощадках.

3) Переосмысление архитектурных форм. Поскольку аддитивная технология пошла по пути экструдирования и наложения строительной смеси слой за слоем снизу вверх, то создаются сложности при устройстве конструкций, отличных от вертикальных прямых или вертикальных кривых плоскостей первого порядка (а сама по себе технология способна создавать любые поверхности, что было доказано в 2012 году в Южно-Калифорнийском университете). Одним из примеров построек нового образца могут послужить куполообразные дома, где свод заменит привычную плоскую крышу.

4) Область применения. Важная тема, которая должна быть рассмотрена отдельно. Именно результаты рассмотрения этого вопроса позволят сделать вывод, выживет ли эта технология в данных условиях. Это связано с достаточно серьёзной спецификой 3D-принтеров, несмотря на то, что зримые успехи уже есть. Наряду с серьёзной производительностью остается узкая направленность принтеров, и широкое применение во всех отраслях строительства становится затруднительно. Именно поэтому рассмотрение этой темы считаю особо острой проблемой на сегодняшний момент [1].

Наиболее острыми были поставлены проблемы армирования, потому что это серьёзный барьер для технологии. Поскольку при вычислениях трудозатрат и времени строительства опалубочные работы занимают достаточно большой процент от общего числа, имеются перспективы в решении этого вопроса. Так как сама по себе аддитивная технология имеет преимущество из-за отсутствия необходимости проведения опалубочных работ, то при решении проблемы армирования будет ощутимо увеличена производительность 3D-принтера и

сокращены трудозатраты и время строительства, что делает технологию более конкурентоспособной в своей экономической нише. Поскольку жизнеспособность данной технологии пока что является дискуссионным вопросом, работы по решению проблем и улучшению уже существующих методик - это важный вопрос, требующий детального рассмотрения.

В аддитивной технологии есть сложившиеся методики по армированию.

1) Укладка армирующих стержней между определённым количеством слоёв для связи - является самым явным подобием традиционного метода армирования. Метод отработан, имеет нормативную базу для расчётов параметров, эффективен. Большие трудозатраты на установку и выверку в проектное положение делают процесс возведения конструкций более трудоёмким и долгим. Более того, ещё не придуман автоматический машинный способ укладки армирующих элементов для использования этого метода в технологии 3D-печати без привлечения ручного труда. Применяются как стержни из металлической арматуры, так и из полимерной (стекловолоконной) [2].

2) Установка армирующей сетки. Известно, что было уже успешно применено такое армирование китайской компанией WinSun в 2012 году. Рулон сетки, сплетённой из мягких стекловолоконных нитей под углом 90 градусов, в соответствии с рис. 1, или металлическая сетка подобной конфигурации расстилается между слоями при печати и создает армирующий слой. Минус данного способа – это возможность армирования только в горизонтальном направлении, то есть между слоями, а также при применении металлических сеток появляется высокая вероятность коррозии арматуры из-за атмосферных воздействий. Имеется и плюс, в сравнении с укладкой армирующих стержней, ввиду меньшей трудоёмкости и быстрой во времени установки армирующих элементов в проектное положение [2].

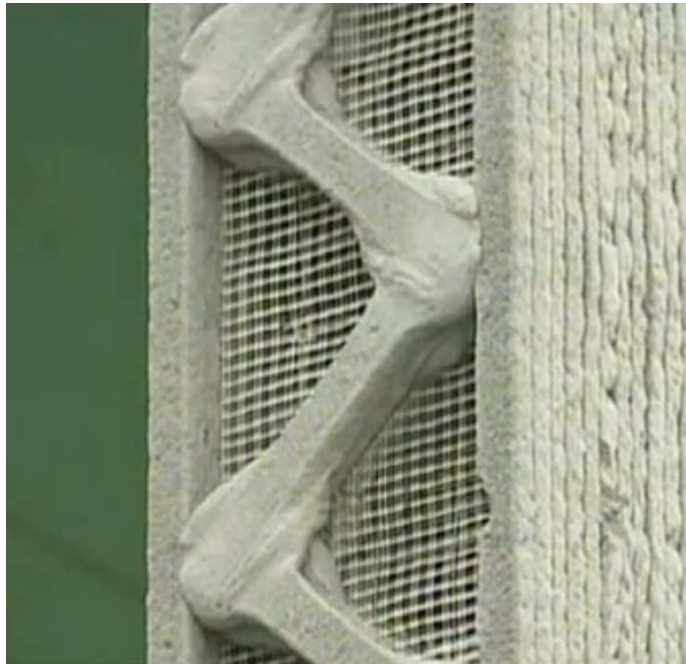


Рис. 1. Армирование при помощи сетки из стекловолокна

3) Дисперсно-армированный бетон. С 1909 года известен первый патент на изобретение этого материала. По данным исследований, этот материал способен воспринимать растягивающие усилия хоть и не как традиционно армированный, но повышение прочности на изгиб и трещиностойкости происходит настолько, что этого может оказаться достаточно для применения в 3D-принтерах [2].

Фибробетон обладает многими положительными качествами, которыми его наделяет заполнитель. В качестве заполнителя в бетон вводятся волокна, состоящие из разных материалов, в соответствии с рис. 2. Все они хорошо воспринимают растягивающие напряжения, что сказывается на свойствах получаемых бетонов – они лучше сопротивляются изгибающим и растягивающим напряжениям.



Рис. 2. Разрушенный фибробетон после испытаний на изгиб

Основными рациональными материалами для производства фиброволокон можно назвать такие как:

1) Металлическая проволока. Ее применение обусловлено высокой эффективностью металла при восприятии растягивающих напряжений. Но откровенный минус – это коррозия и разрушение фибры от атмосферных воздействий и, как следствие, быстрый выход из строя бетона.

2) Полипропиленовая фибра. Отлично подходит для компенсации усадочных трещин и устройства стяжек, поскольку увеличивается стойкость к растрескиванию при усадке бетона. Не подходит для более серьезного армирования, поскольку модуль упругости бетона и фибры таков, что бетон начинает трескаться раньше, чем фибра переходит в стадию текучести.

3) Углеродное волокно. Интересное решение в применении углеродного волокна в качестве рабочей арматуры было рассмотрено и имело место ввиду высочайшей прочности углеволокна, но совершенно неоправданно из-за высокой стоимости. Поэтому применение такой дорогой технологии в качестве дисперсного армирования ставится под вопрос.

4) Стекловолокно. Отлично зарекомендовало себя ввиду отличной прочности на растяжение (около 3500 МПа). Отлично подходит в качестве основного армирующего волокна для применения в 3D-принтере, но нюансы бетонной смеси, имеющей щелочную среду, делают невозможным применение обычного борсиликатного стекла в качестве сырья для производства. Приходится использовать щелочестойкое сырьё на основе стекла из циркония. Всё это делает технологию возможной, но весьма дорогой.

5) Базальтовое волокно. Производится на основе базальта. Имеет сравнимую со стекловолокном прочность на растяжение (около 3500 МПа), но при этом куда более дешевая и не имеет химической реакции с щелочной матрицей бетона. Более того, высокая стойкость

базальтовых волокон ввиду применяемого сырья, магматических пород, дает возможность применения добавок без риска их разрушения в ходе химической реакции [4].

В табл. 1 рассмотрена сравнительная характеристика фиброволокон на основе стекла и базальта. Другие волокна в сравнение не попали ввиду их разнородности (углеродная фибра слишком дорогая, металлическая быстро корродирует, а полипропиленовая применяется, в основном, для устранения усадочных трещин).

Таблица 1

Свойства стеклянной и базальтовой фибры

№ п/п	Характеристика	Стеклянная фибра	Базальтовая фибра
1	Основное вещество	стекло	базальт
2	Цвет	серебристо-белый	бронзовый
3	Плотность	2,8 г/см ³	2,8 г/см ³
4	Диаметр отдельного волокна	13-15 мкм	13-17 мкм
5	Длина волокна	12 мм	3, 6, 13, 15, 18, 25, 27, 30 мм, реже – 40 и 50 мм
6	Тип волокна	монофиламентный	монофиламентный
7	Форма	отдельные волокна, собранные во временные пучки	отдельные волокна, собранные во временные пучки
8	Прочность на растяжение	3500 МПа	3500 МПа
9	Коэффициент растяжения	3,2 – 6 %	4,5 – 8 %
10	Температура эксплуатации	от -121°С до +180°С	от -260°С до +700°С
11	Температура кратковременной экстремальной эксплуатации	+500°С	+900°С
12	Температура плавления	+860°С	+1450°С
13	Устойчивость к кислотам и щелочам	при наличии обработки	есть
14	Поверхность	Способствует равномерному рассеиванию и сцеплению с цементным раствором	Способствует равномерному рассеиванию и сцеплению с цементным раствором

Из табл. 1 видно, что прочность на растяжение, главным образом, и прочие характеристики сравнимы. Различия в цвете, который на физические характеристики не оказывает воздействия, а также щелочестойкость и температурный режим возможного использования фибробетонов. Повышение температуры эксплуатации позволит увеличить пожаробезопасность конструкций, а щелочестойкость позволит развязать руки в использовании добавок, ускоряющих твердение смеси. Именно факт ускоренного схватывания и твердения позволит технологии 3D-печати выжить в ускоряющихся темпах развития производства и конкурировать с четко отлаженными традиционными схемами возведения.

Для качественной разработки композитного материала используется теория смесей, которая описывается как:

$$R_{фб} = \varphi \tau 21 d \mu + (1 - \mu) R_b,$$

где $R_{фб}$ – прочность фибробетона;

τ – величина сцепления армирующих волокон с цементным камнем;

d и l – соответственно диаметр и длина фибры;

μ – коэффициент объемного армирования;

R_b – прочность исходного бетона;

φ – комплексный коэффициент, учитывающий эффект «фибра-фибра» взаимодействия, ориентацию волокон вероятность пересечения ими расчетной плоскости, а также однородность и степень дефектности фибр.

Таким образом, согласно правилу смесей, взаимоотношение понятий «прочность – процент армирования» носит линейный характер, что подтверждается множеством исследований, в которых смесь армировали высокомодульными волокнами в объеме $\mu=1-3\%$. Однако, еще в 1970-е гг. прозвучало предположение, что есть «критическое значение» уровня содержания волокон, при котором упрочнение бетона становится максимальным. И на практических исследованиях было выявлено подтверждение этой теории [3].

Таблица 2

Зависимость «прочность – процент армирования»

№ опыта	Количество волокна, % от массы цемента	Длина волокна, мм	Прочность цементных композиций в возрасте 28 суток, МПа	
			при изгибе	при сжатии
1 (контрольный)	-	-	11,7	60,0
2	0,10	6	15,4	62,5
3	0,10	12	17,5	64,9
4	0,10	18	18,3	63,3
5	0,15	6	23,1	75,3
6	0,15	12	24,6	77,8
7	0,15	18	25,3	77,2
8	0,20	6	28,5	85,4
9	0,20	12	30,7	88,6
10	0,20	18	31,4	81,7
11	0,25	6	32,5	80,3
12	0,25	12	34,1	76,8
13	0,25	18	33,3	73,9

Из табл. 2 можно сделать вывод, что при введении фиброволокна на основе базальта повышается прочность, преимущественно, при изгибе и может составлять 300% от первоначальной (массы аналогичной бетонной смеси без введения фибры). И приблизительно до 30% повышается прочность при сжатии. Однако наиболее качественные показатели имел материал с добавкой волокна 0,2%. Прочность на изгиб и на сжатие увеличилась по сравнению с неармированным цементным камнем на 100-160% при изгибе и на 35-40% при сжатии. Однако дальнейшее повышение содержания фибры в смеси приводит к образованию «ежей», приводящих к неравномерной структуре композиции, что ухудшает эффективное использование фиброволокон, и увеличивается риск возникновения некачественных случайных областей бетона [3].

Таким образом, применение фиброволокна для дисперсного армирования бетонной смеси с целью повышения прочности бетона на растяжение и изгиб, а, как следствие, получение конструкций, имеющих более конкурентные характеристики, можно считать возможным и оправданным.

На основании вышеизложенного можно сформулировать ряд вопросов, поставленных проведенными исследованиями:

1) В случае применения фиброволокна в качестве основной дисперсно-армирующей добавки необходимо контролировать скорость твердения смеси. Это возможно путем введения специальных добавок. Выбор базальтовой фибры был сделан, в том числе, с учетом её нейтральности к различным добавкам.

2) Требуется отдельная проработка методики установления зависимости «скорость схватывания – производительность принтера», что необходимо для увеличения теоретической максимальной производительности принтера.

3) Не изучены особенности работы принтеров с фибробетонами на практике.

4) В целях обеспечения долговечности возводимых конструкций требуется разработка технологии непрерывной укладки фибробетонной смеси.

Для разрешения поставленных задач необходимо изучить много смежных тем. Особое внимание стоит уделить такой теме, как материаловедение. В частности, рассмотреть различные сочетания составов фибробетонной смеси в непосредственной работе с 3D принтером, изучить кривые подвижности, схватывания, твердения для установления теоретических зависимостей. Также стоит выяснить влияние соотношений компонентов на непосредственные характеристики смеси, такие как удобоукладываемость, тиксотропность. Исследуя кривые схватывания, можно установить закономерности «скорость схватывания – производительность», расчёты в этой области помогут разобраться, каковы возможности 3D принтеров и какие перспективы развития в ближайшем будущем. Рассмотрение этих вопросов поможет глубже взглянуть на проблему аддитивных технологий и, возможно, воспользоваться максимальным количеством плюсов этой технологии

Список литературы

1. N. Labonnote, et al., Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities, Automation in Construction(2016).
2. Практические рекомендации по применению 3D-принтеров. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://3dtoday.ru/blogs/specavia/construction-3d-printing-smallformat-equipment-practical-recommendatio>.
3. Кудяков, А.И. Совершенствование технологии изготовления базальтофибробетона с повышенной однородностью /А.И. Кудяков, В.С. Плевков, К.Л. Кудяков, А.В.Невский и др. // Научно-технический и производственный журнал «Строительные материалы».- 2015, - №10. – С.44-48.

List of references

1. N. Labonnote, et al., Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities, Automation in Construction (2016).
2. Practical recommendations for the use of 3D printers. [Electronic resource] : Access mode : URL : <https://3dtoday.ru/blogs/specavia/construction-3d-printing-smallformat-equipment-practical-recommendatio>.
3. Kudyakov, A.I. Improving the manufacturing technology of basalt fiber concrete with increased homogeneity / A.I. Kudyakov, V.S. Plevkov, K.L. Kudyakov, AVNevsky, etc. // Scientific, technical and production magazine "Building materials" .- 2015, - №10. - P.44-48.

УДК 332.83

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ SIMS SCALE ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕТРОВОГО КОМФОРТА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

К. В. Коновалова, И. А. Потехин

Коновалова Кристина Валерьевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель факультета среднего профессионального образования, E-mail: kkonovalova@vgasu.vrn.ru

Потехин Игорь Алексеевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. зМ21, E-mail: potekhin_300587@mail.ru

Аннотация: одним из условий городской застройки является комфорт пешеходов, связанный с воздействием ветра. Сложность оценки степени комфорта определяется взаимовлиянием ветра, большого количества зданий и ландшафта. В современном градостроительстве требования к комфорту еще более высокие. В связи с этим необходимо проводить расчеты ветровой нагрузки в среде, позволяющей оценить все факторы, влияющие на ветровой комфорт жителей города. Одним из таких средств расчетов является облачное программное обеспечение SimScale. Данное программное обеспечение позволяет исследовать такие аэродинамические явления, как завихрения около углов зданий, эффект Вентури, пассаж. Эти явления наиболее значимы в градостроительстве, так как влияют на комфорт и безопасность пешеходов и жителей зданий. Обосновывается важность системного представления ветровой нагрузки на здания, включающего учет взаиморасположения множества зданий и связанных с этим аэродинамических явлений.

Ключевые слова: городская застройка, ветровая нагрузка, компьютерное моделирование, комфорт пешеходов, SimScale, градостроительство.

POSSIBILITIES OF THE SIMSCALE SOFTWARE FOR THE EVALUATION OF WIND COMFORT IN URBAN BUILDINGS

K. V. Konovalova, I. A. Potekhin

Konovalova Kristina Valeryevna, Voronezh State Technical University, Leading Tutor of the Medium Professional Education Faculty, E-mail: kkonovalova@vgasu.vrn.ru

Potekhin Igor Alexeevich, Voronezh State Technical University, Master of the зМ21, E-mail: potekhin_300587@mail.ru

Annotation: one of the conditions of the city building is the influence of wind to pedestrians' comfort. The difficulty of a comfort degree evaluation is defined by interaction between wind and many buildings and also landscape. Requirements in the modern urban construction to the comfort is much higher. Because of it, it is necessary to calculate wind load in the framework, able to evaluate all factors, which influence to pedestrians wind comfort. One of this framework is cloud based software Simscale. This software is able to research such aerodyn

amicphenomenon as vortexes near the buildings' corners, Venturi's effect, passage. These phenomenon is most important for the urban planning, because of their influence to pedestrian's comfort and safety. It is proved the importance of systematic vision of the buildings' wind load. This vision includes calculation of lot of buildings relative positions and associated to them aerodynamic phenomenon.

Keywords: urban buildings, wind load, computational modeling, pedestrian comfort, SimScale, urban planning

Для расчетов ветровой нагрузки используются разные типы вычислений – вручную по справочным данным, эксперименты в аэродинамической трубе и компьютерное моделирование гидродинамики (сокр. CFD).

Эксперименты в аэродинамической трубе над макетом здания или района требуют высоких затрат времени и денежных средств. А также требуют уникального оборудования. Компьютерное моделирование представляет собой процесс, где испытываемая модель здания или района разработана с использованием программного обеспечения для проведения гидродинамических виртуальных экспериментов. Этот подход более быстрый, по сравнению с испытанием в аэродинамической трубе, позволяющий легко вносить изменения параметров в модель, и более точный по сравнению с расчетами вручную [1]. В данной статье рассмотрен пример облачного программного обеспечения SimScale.

Ветровые потоки в городской застройке имеют сложную структуру, так как расположение и габариты зданий, а также рельеф местности в системе образуют множество явлений, которые невозможно рассчитать вручную для одного здания. Комфорт и безопасность пешеходов и жителей города является важным требованием для градостроительства, на которое влияет ветровая нагрузка. Оценка ветровой нагрузки для проектирования и строительства новых зданий требуется для создания комфортных условий проживания. При моделировании ветрового потока учитывается множество параметров: температура, и самое важное – направление ветра. Необходимо моделировать разные сценарии ветровой нагрузки. Показана модель ветровой нагрузки на высотное здание в городской застройке (рис. 1). Можно точно сказать, что направление ветра имеет значительный эффект на усиление скорости ветра, и оценка ветрового комфорта в только одном направлении может дать неправильный прогноз ситуации [2].

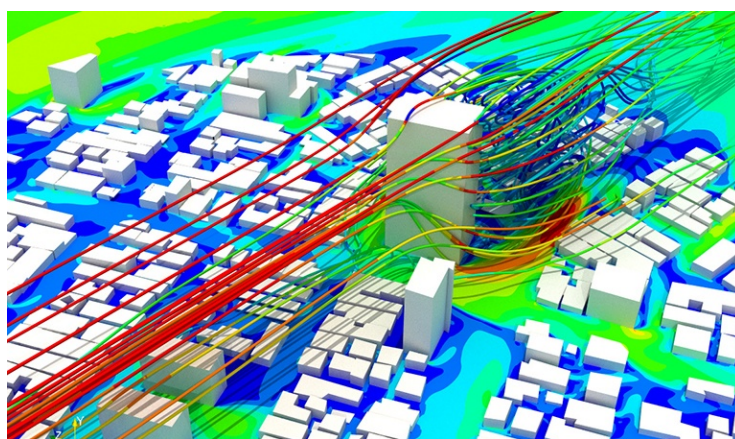


Рис. 1. Потоки воздуха в городской застройке

Одним из основных факторов, влияющих на поток ветра в городской застройке, является угол здания. Углы зданий являются областями с наиболее дискомфортными условиями в городской застройке. Это явление существует по причине наличия завихрений, создаваемых из-за разницы в давлении между фронтами (с высоким давлением) и сторонами (с

низким давлением). Это особенно выражено для высотных зданий (рис. 2). Красным цветом отмечены области с высокой скоростью потока на углы зданий. В этих областях и рядом с ними рекомендуется избегать размещения садов, ресторанных террас или публичных пространств, по причине дискомфорта и даже возможных проблем с безопасностью [2].

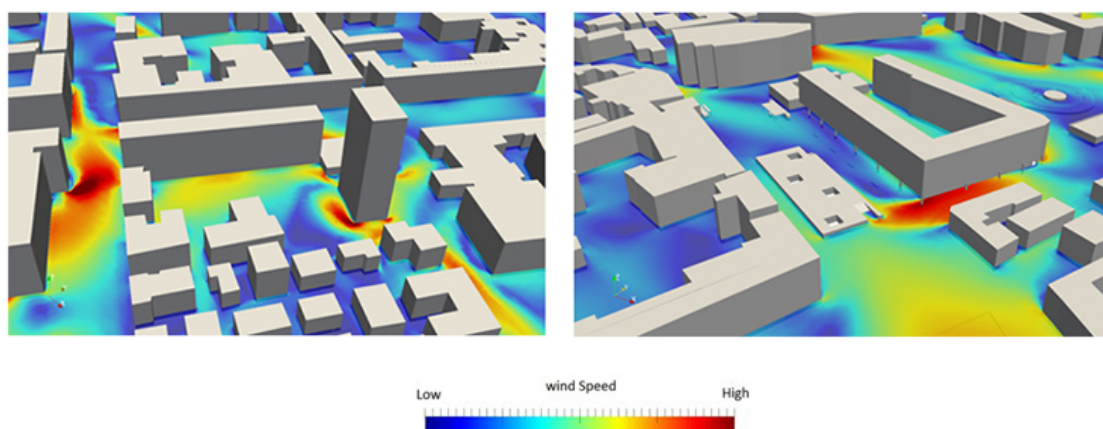


Рис. 2. Завихрения, образуемые углами зданий

Еще одним важным фактором при расчете ветровой нагрузки на городскую застройку является Эффект Вентури. Эффект Вентури представляет собой уменьшение давления ветра, которое происходит, когда потоки ветра проходят через ограниченную с разных сторон территорию. Такое сокращение давления создает ускорение ветра на этой ограниченной территории. Эффект Вентури широко распространен в городской застройке и наблюдается тогда, когда поток воздуха из обширной открытой территории и двух зданий ограничивается на пересечении (рис. 3). Это ограничение создает значительное увеличение скорости ветра между зданиями, и этот участок становится для пешеходов очень некомфортным и даже опасным [2].

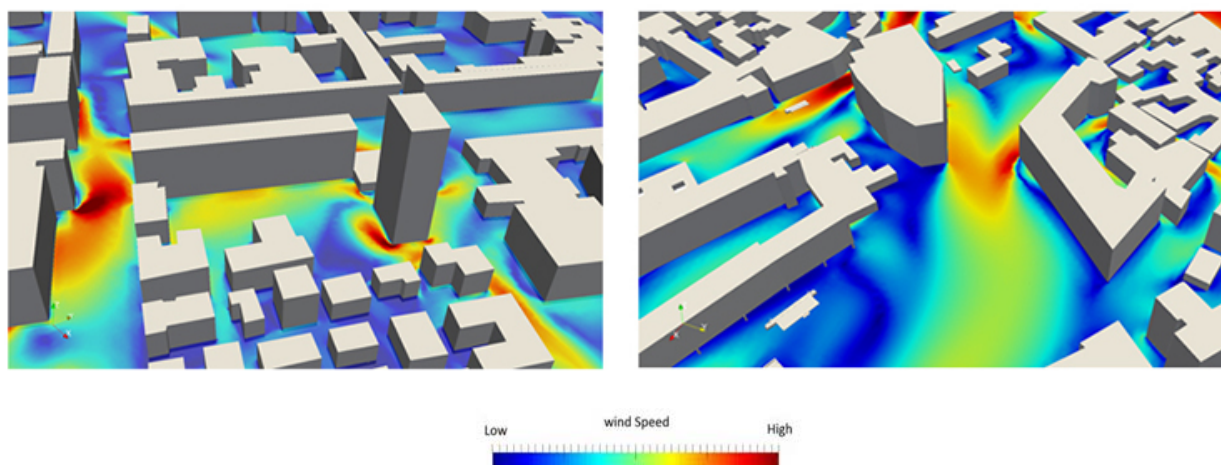


Рис. 3. Эффект Вентури

Влияние ландшафта на характер ветровой нагрузки выражено эффектом пассажа. Пассажи являются другим важным аспектом при проектировании ветровой нагрузки на здания (рис. 4). Пассажи могут создавать высокое увеличение силы струй ветра для пешеходов. Такое явление формируется, когда поток с высоким давлением из спокойной стороны пытается покинуть эту зону через пассаж, а именно - проход [2].

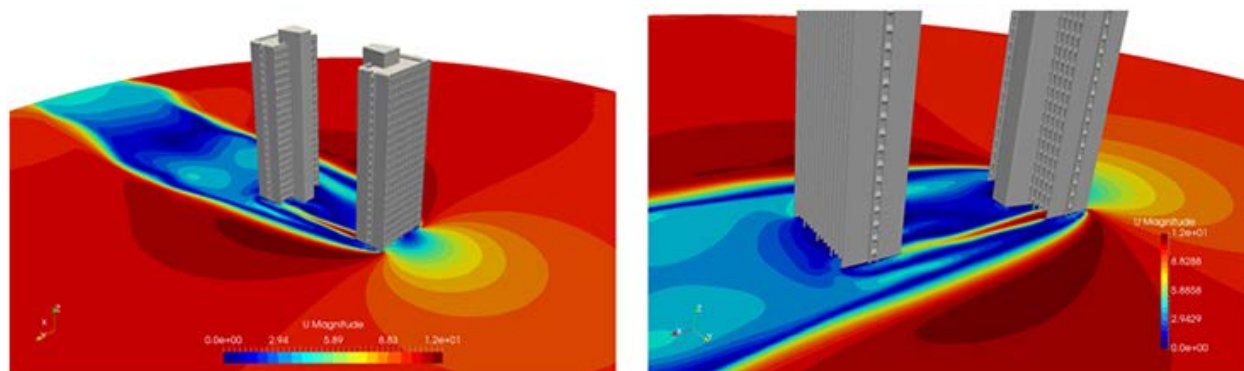


Рис. 4. Явление пассажа

Ветровая нагрузка имеет значительное влияние на комфорт и безопасность пешеходов и жителей города. По этой причине важно оценивать влияние ветра в городской застройке перед проектированием и строительством любых новых зданий, с целью обеспечения комфортных и безопасных условий жизни и передвижения по улицам.

Также необходимо учитывать фактор ветра при размещении промышленных предприятий. Несмотря на то, что в своде правил указаны рекомендации по относительному расположению новых производств и преобладающих ветров, реальная застройка имеет гораздо более сложный характер [3]. В пределах городской территории промышленные здания окружены густозаселенными жилыми кварталами, а предприятия в сельской территории находятся в непосредственной близости к пастбищам и садам.

Для решения задач целесообразно применять компьютерное моделирование задач гидродинамики. Примером такой программы было представлено облачное решение SimScale.

Список литературы

1. Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. – М.: Стройиздат, 1984, - 360 с.
2. AkremMouffouk. Assessing Wind Comfort In Urban Areas with CFD // SimScale Blog. CFD.– 29.03.2019 (<https://www.simscale.com/>).
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

List of references

1. SimiuE., ScanlanR. Influence of the wind to the buildings and structures. – M.: Stroyizdat, 1984, 360 p.
2. AkremMouffouk. Assessing Wind Comfort In Urban Areas with CFD // SimScale Blog. CFD. – 29.03.2019 (<https://www.simscale.com/>)
3. SP 42.13330.2011 Urban construction.Planning and construction cities and rurals.

УДК 69.001.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РУЛОНИРОВАННОЙ КРЫШИ ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 5000 КУБ.М

А. Ф. Николаев, К. С. Грачева

Николаев Анатолий Федорович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры металлических и деревянных конструкций, E-mail: gracheva.ksu@yandex.ru

Грачева Ксения Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б141, E-mail: gracheva.ksu@yandex.ru

Аннотация: в данной статье исследованы способы изготовления крыши вертикального цилиндрического резервуара. Предоставлен анализ методов и выбран самый прогрессивный из них, признанный одним из ведущих в мире, при котором все производство емкости возможно в заводских условиях, что минимизирует затраты во всех сферах производства. Также уделено внимание ранее разработанным технологиям рулонирования крыш вертикальных цилиндрических резервуаров, а именно, купольной крыши с накладками, приваренными по радиусу. Предложены новый метод изготовления и монтажа покрытия с описанием конструкции на первом и втором этапах, а также объяснение, за счет чего происходит создание пространственной криволинейной формы ребристой оболочки, предоставлен эскиз возможного варианта крыши. Сделаны выводы, насколько целесообразен новый способ производства.

Ключевые слова: вертикальный цилиндрический резервуар, метод рулонирования, технология изготовления, купольная крыша, листовые конструкции.

RESEARCH POSSIBILITY PRODUCTION AND OF ROLLED ROOF FOR UPRIGHT CYLINDRICAL TANK BY VOLUME 5000 CBM

A. F. Nikolaev, K. S. Gracheva

Nikolaev Anatoly Fedorovich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metal and Wooden Structures, E-mail: gracheva.ksu@yandex.ru

Gracheva Ksenia Sergeevna, Voronezh State Technical University, student Gr.B141, E-mail: gracheva.ksu@yandex.ru

Annotation: in this article we researched ways of making roof for upright cylindrical tank. Analysis methods of production presented and chose the most progressive, recognized as one of the leading in the world, in which all production is possible in factory conditions, what minimizes costs in all areas of production. Attention was paid to previously developed roof rolled technologies for upright cylindrical tank, specifically the dome roof with overlays welded along the radius. New method produced of cover with description construction on first and second stage, also explanation, due to what is the creation of a

spatial curvilinear form of the ribbed shell, in addition, provided a sketch of a possible version of the roof. Conclusions are drawn about how appropriate the new method of production.

Key words: upright cylindrical tank, method of rolling, manufacturing technology, domed roof, sheet structures.

Быстрое развитие нефтедобывающей промышленности, а также рост потребления нефтепродуктов вызывают необходимость увеличения строительства хранилищ.

Для успешного осуществления строительства резервуарных парков необходимо применять современные методы изготовления и монтажа листовых конструкций.

Все резервуары классифицируют по трем признакам: по расположению, материалу и форме. По форме различают: цилиндрические - самый популярный вариант, шаровые, каплевидные и другие.

Вертикальные цилиндрические резервуары (ВЦР) состоят из днища, стенки, крыши, лестницы, люков и приборов. Объем может варьироваться от 5 до 100000 куб.м и более. Изготавливаются резервуары тремя способами: полилистовой, комбинированный, а также рулонирование, последний является самым прогрессивным в области изготовления металлических конструкций, имеет огромную промышленную базу и опыт применения в резервуаростроении. В конце прошлого века этот метод был признан одним из ведущих в мировой практике изготовления и монтажа листовых конструкций [1].

Технология рулонирования позволяет фактически все производство частей резервуара (стенки и днища) выполнить в заводских условиях, что, безусловно, минимизирует финансовые и трудовые затраты. Однако крыши ВЦР изготавливают из отдельных щитов, что сдерживает производительность процесса производства листовых конструкций. Поэтому стоит задача использования единой технологии изготовления и монтажа не только рулонированных корпуса и днища, но и покрытия, что позволяет снизить затраты во всех сферах производства.

Известны попытки ускорить сроки строительства на монтаже ВЦР, используя гофрированную крышу и купольную крышу отдельными накладками, приваренными к поверхности купола по радиусу (рис. 1) [2].

Предлагается изготавливать крышу ВЦР объемом 5000 куб.м полностью рулонированной, используя приваренные радиальные накладки, которые меняют форму под давлением воздуха. Это решение позволяет применять единую технологию изготовления, монтажа и транспортировки днища, стенки и крыши.

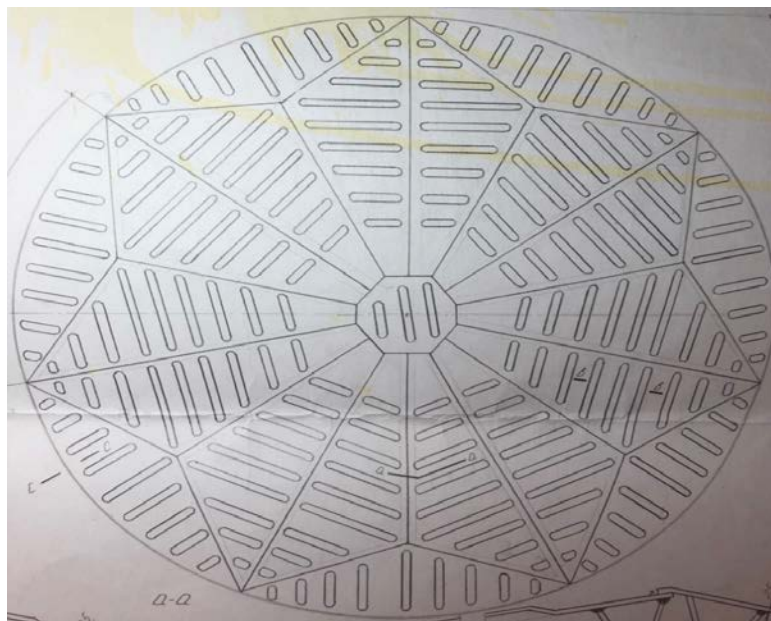


Рис. 1. Эскиз купольной крыши с накладками, приваренными по радиусу

Конструкция на первой стадии представляет собой полотнище, состоящее из металлической пластины — мембраны, на которую приварены отдельные радиальные полосы разной ширины и длины. На этом этапе конструкция называется - плоская заготовка, которая рулонизируется и поставляется на стройплощадку, разворачивается и сваривается. На второй стадии происходит формообразование пространственной ребристой купольной оболочки путем деформации радиальных полос и центрального кольца жесткости избыточным давлением воздуха. Создание пространственной криволинейной формы ребристой оболочки происходит за счет наваренных на мембрану в радиальном направлении полос. Далее происходит монтаж купольного покрытия (рис. 2).

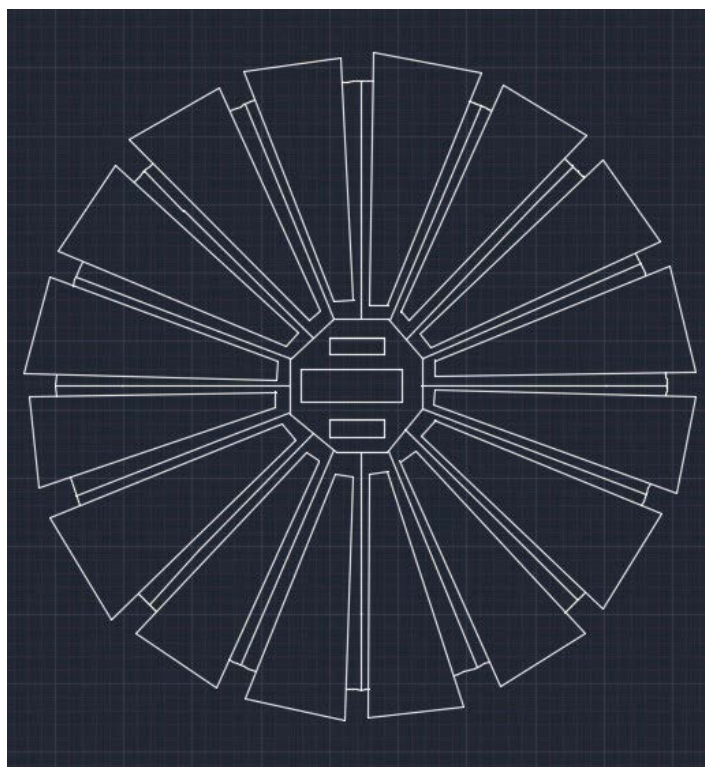


Рис. 2. Эскиз крыши купольно-радиальной с пластинами разной ширины, приваренными по радиусу поверхности

Проанализировав вышесказанное, можно сделать вывод, что рулонирование действительно является самым удобным методом изготовления ВЦР. Купольно-радиальная крыша с пластинами разной ширины по радиусу поверхности позволяет свести все производство резервуара к заводскому, что и требовалось разработать для совершенствования способа рулонирования.

Список литературы

1. Беленя, Е.И. Классификация резервуаров/ Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Веденников // Металлические конструкции. Общий курс. - Стройиздат.: Москва, 1986.
2. Смольков А.П. Купольная крыша с накладками, приваренными по радиусу / Смольков А.П. // Автореферат диссертации на тему : Экспериментально-теоретическое обоснование стационарного рулонированного покрытия вертикальных стальных резервуаров объемом 100-400 куб.м . - Саратов, 1998.

List of references

1. Belenya E.I., Baldin V.A., Vedenikov G.S. Classification of tanks / Belenya E.I., Baldin V.A., Vedenikov G.S. // Metallic constructions. General course. - Stroyizdat. Moscow, 1986.
2. Smolkov A.P. Domical roof with overlays which are welded across radius. / Smolkov A.P. // Autoabstract of thesis on topic : Experimental and theoretical justification of static rolled cover of vertical steel tank for volume 100-400 cbm. - Saratov, 1998.

УДК 658.5: 624

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЯДОМ РАСПОЛОЖЕННОГО ЖИЛЬЯ

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@vgasu.vrn.ru

Сергеев Юрий Дмитриевич, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: stroiekspertiza@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 рассматривается механизм влияния возведения производственных предприятий на жизнеобеспеченность рядом расположенного жилого помещения. Данные анализируются на примере 16-этажного многоквартирного здания с котельной, присоединенной к его закрытой торцевой стене и имеющей в распоряжении один выход, напрямую наружу. Экспертиза функциональной безотказности прогнозирует выявление имплементации объекта, который подвергается обследованию (в данной ситуации это проектная документация) технических нормативов производственной безопасности, завершающим результатом которого выступает заключение. Экспертная оценка технической надежности нормативной техдокументации служит обязательным условием для утверждения проекта. СП и СНиП представляют собой базисные и общеобязательные нормативные свидетельства, регламентирующие задачу звукозащиты от шума. Исследование показало, что строительство производственных объектов рядом с жилыми домами содержит и положительные, и отрицательные стороны. Установлена последовательность необходимых действий при производстве шумоизоляции.

Ключевые слова: технико-строительная экспертиза, диагностика состояния строительных конструкций, проектная документация, отступление от нормативных требований, объект исследования.

RESEARCH OF INFLUENCE OF INDUSTRIAL OBJECTS ON THE SURVIVABILITY OF ADJACENT HOUSING

A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, Yu. V. Myasischev, R. Yu. Myasishchev

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.ru

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 deals with the mechanism of influence of the construction of industrial enterprises on the livelihoods of nearby residential premises. The data are analyzed on the example of a 16-storey apartment building, with a boiler attached to its closed end wall, and having at its disposal one exit directly to the outside. Examination of functional reliability predicts the identification of the implementation of the object, which is subject to inspection (in this situation, it is the project documentation) of technical standards of industrial safety, the final result of which is the conclusion. Expert evaluation of the technical reliability of the normative technical documentation is a prerequisite for the approval of the project. SP and the SNP represent basic normative and obligatory certificates regulating the problem of noise from the noise. The study showed that the construction of production facilities near residential buildings contains both positive and negative sides. The sequence of necessary actions in the production of sound insulation.

Keywords: technical and construction expertise, diagnosis of the state of building structures, project documentation, deviation from regulatory requirements, the object of study.

На практике порой встречаются ситуации, при которых жилые помещения дислоцируются на небольшом расстоянии от объектов производственного назначения. К данным сооружениям можно отнести котельную. Котельный комплекс представляет собой объект недвижимости, в котором находится теплогенератор (котел) и аксессуарное общетехническое спецоборудование, предназначение которого - выработать тепло, обеспечивающее теплоснабжение здания.

Объектом, по поводу которого проводилось исследование, является 16-ти этажный жилой дом с котельной. Котельная пристроена к глухой торцевой стене 16-ти этажного жилого дома и имеет один выход непосредственно наружу. Назначение котельной - обеспечение теплом устройств отопления, вентиляции и горячего водоснабжения многоэтажного многоквартирного дома и бани, стоящей отдельно. Предметом исследования явились основные установки котельной и теплового узла здания, соблюдение при их строительстве проектного решения, строгое соблюдение проектной документации теплового узла котельной многоквартирного дома установленным стандартом требованиям, а также звуковой режим помещения и источник шума. Целью исследования явилось потенцирование первопричины сверхнормативного шума по факту исследования и, соответственно, разработка референции по его устранению.

Экспертный анализ технической надежности проектной документации является необходимой процедурой для утверждения проекта расширения, переоснащения, ликвидации или консервации опасного производства [7]. Подобными процедурами, предполагающими общинженерное обследование энергообъекта специалистами, и исполнением экспертного заключения, занимается Федеральная служба по атомному, технологическому и экологическому надзору. Аудит технической надежности предполагает идентификацию исполнения предметом, который подвергается обследованию (проектной документации) нормативов производственной безопасности, конечным итогом которого служит заключение. Оснастка теплогенератора гарантирует эксплуатацию инженерных систем дома, бани.

Гомологация теплового узла показала, что данный объект эксплуатируется нормально. На основании вышеизложенного сформулирован вывод о том, что нарушения и отступления от нормативных требований в проектировании котельной и теплового узла жилого дома не выявлены. Несмотря на это, проведенное исследование выявило, что шумовой режим в квартире «Объекта» нормативным требованиям не соответствует.

Основополагающими и обязательными для спецприменения нормативных свидетельств, регламентирующих задачу звукозащиты от шума являются [1-3]. Конститутивным источником сверхнормативного шума в многоквартирном жилом доме выступают котловые насосы котельной. Также, по экспертным оценкам, генезисом сверхнормативного шума является все функционирующее оборудование котельной в комплексе. Для того, чтобы ликвидировать источник сверхнормативного звука в квартире жилого здания, требуется провести внутреннюю шумоизоляцию аудитории, где стоит оборудование котельной [5-6]. Для устройства звукоизоляции необходимо подготовить проект. В решениях проекта необходимо предусмотреть установку, дающую наибольший эффект внутренней звуконепроницаемости строительных конструкций котельной. Рассчитанная звукоизоляция должна снизить в обследуемой квартире многоэтажного дома звук шума более, чем на 6 дБ (исходя из имеющихся сведений о превышении допусковых норм степени шумового давления). Проект разрабатывается специализированной организацией, принимая во внимание требования, обязательные в строительстве документаций СНИП и СП, в том числе, противопожарных норм. Все действия по формированию звукоизоляции надлежит вести строго с соблюдением распоряжений в соответствии с разработанной проектной документацией.

При осуществлении шумоизоляции следует исполнить нижеприведенную последовательность ключевых действий:

1. Строительные конструкции, где планируется монтирование специзоляции, надлежит проконтролировать на предмет присутствия изъянов и повреждений (если дефекты имеются, проводится их устранение). Обеспечивается подготовка ровной поверхности конструкции.

2. Уложить кромочные (уплотнительные) ленты по периметру стен.

3. Произвести сборку рулонной звукоизоляции (при фигурирование в разработанном проекте).

4. Выполнить монтирование каркаса из металлических профилей (лаг для пола). Стоечные профили металлокаркаса к стенам не крепятся: профиль устанавливается в распор между полом и потолком. Металлизированные профили звукоизоляция потолка и лаги, с целью изоляции пола, требуется виброизолировать от строительных конструкций (возможно употребление виброподвесов либо уплотнительной ленты в несколько слоев).

5. Уплотнить промежуток между каркасом и плитами звукопоглощающего материала.

6. Осуществить монтаж материалов обшивки. Решения по принимаемым параметрам материалов и окончательные конструктивные резолюции обязаны быть обоснованы проектом.

Таким образом, исследование влияния строительства производственных помещений на жизненообеспеченность близ расположенного жилья показало, что содержит как достоинства, так и недостатки. Следует достигнуть наиболее оптимального конструкторского решения, которое бы отвечало теплотехническим характеристикам и было бы экономически рентабельно [4]. Главное достоинство строительства котельной, теплового узла жилого помещения, представляет собой то, что в этом случае теплогенератор функционирует как абсолютно самостоятельная отопительная установка. Поэтому без надобности заключать договоры и оплачивать медиатические услуги различных посреднических учреждений. Затраты на тепло снижаются, качество предоставляемых услуг при этом существенно увеличиваются. Начало отопительного сезона может стартовать, когда потребуется квартиросъемщикам, а не приравнивать к определенной дате. Организована котельная таким способом, чтобы гарантировать наибольшую надежность функционирования. Предупреждению аварийных ситуаций содействует большое количество правил и согласований, которым подвергаются котельные установки, перед началом введения в пользование. Недостатками производственных

объектов (котельных), находящихся близ расположенного жилья, являются проблемы с вибрацией. В котельной работают мощные циркулярные насосы, в котле расположены турбины, издающие шум высокой интенсивности и вибрацию. Вместе с тем, строительные нормы лимитируют силу зашумленности. На практике данное обстоятельство свидетельствует о том, что, если строительная подрядная организация выполнила свои обязательства, и установка котельной произведена в соответствии со СНиП, произведена внутренняя звукоизоляция объекта недвижимости, где расположено оборудование котельной, то шум не будет препятствовать обитателям дома заниматься повседневными делами.

Список литературы

1. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003, утвержден Приказом Минрегиона РФ от 28 декабря 2010 г. N 825. – Москва, 2011.- С. 11.
2. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях, постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10 июня 2010 г. № 64, зарегистрировано в Минюсте РФ 15 июля 2010 г. № 17833 (с изменениями на 27 декабря 2010 года). – Москва, 2010. - С.13.
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 31 октября 1996 г. N 36). - Москва, 1996. - С. 21.
4. Мищенко, В.Я. Стохастические алгоритмы в решении многокритериальных задач оптимизации распределения ресурсов при планировании строительно-монтажных работ / В.Я. Мищенко, Д.И.Емельянов, А.А. Тихоненко, Р.В. Старцев. // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. - Воронеж, 2012. №1.- С. 92-97 .
5. Матренинский, С.И. Методологический подход к оценке комфортности территорий массовой жилой застройки / С.И. Матренинский, В.Я. Мищенко, И.Е. Спивак // Промышленное и гражданское строительство.- 2008. № 12. - С. 54-57.
6. Мясичев, Ю.В. Разработка модели мониторинга промышленной и экологической безопасности по объективной оценке состояния нагрузок и несущей способности конструкций / Ю.В.Мясичев, А.Ю.Сергеева, Ю.Д.Сергеев, Р.Ю.Мясичев// Строительство и недвижимость. - Воронеж, 2018. №1-1 (2). - С. 63-67.
7. Сергеева А.Ю. Оценка близости системы к кризисному состоянию / А.Ю. Сергеева, Ю.Д. Сергеев, Крупенко С.Е. // Экономика и менеджмент систем управления. - Воронеж, 2014. №2.1 (12). - С. 215-218.

List of references

1. SP 51.13330.2011 Protection against noise. The updated edition of SNiP 23-03-2003, is approved by the Order of the Ministry of regional development of the Russian Federation of December 28, 2010 N 825 - Moscow 2011, P. 11.
2. SanPiN 2.1.2.2645-10 "Sanitary and epidemiological requirements for living conditions in residential buildings and premises", resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of June 10, 2010 № 64, registered in the Ministry of justice of the Russian Federation July 15, 2010 № 17833 (as amended on December 27, 2010) - Moscow 2010, P. 13.
3. SN 2.2.4/2.1.8.562-96 "Noise in the workplace, in the premises of residential, public buildings and on the territory of residential development" (app. resolution of Goskomsanepidnadzor of the Russian Federation of October 31, 1996 N 36) - Moscow, 1996, P. 21.
4. Mishchenko, V. Ya. Stochastic algorithms in solving multi-criteria problems of resource allocation optimization in the planning of construction and installation works / V. Ya. Mishchenko, D.

I. Emelyanov, A. A. Tikhonenko, R. V. Startsev. // Scientific Bulletin of Voronezh state University of architecture and construction. Construction and architecture. - Voronezh, 2012. No. 1, P. 92-97.

5. Matreninsky, S.I. Methodological approach to assessing the comfort of the territories of mass residential development / S.I. Matreninsky, V.Ya. Mishchenko, I.E. Spivak // Industrial and civil construction. 2008. No. 12. P. 54-57.

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

7. Sergeeva A. Yu. Evaluation of the proximity of the system to the crisis state / A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, Krupenko Se // Economics and management of management systems. - Voronezh, 2014. No. 2.1 (12), P. 215-218.

УДК 658.5: 624

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДОВ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

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@vgasu.vrn.ru

Сергеев Юрий Дмитриевич, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: stroiekspertiza@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 рассматривается механизм организации строительных работ по бетонированию в зимний сезон (на примере крупномасштабных промышленных объектов), для гарантированной сдачи объектов капитального строительства с ускоренными сроками ввода в эксплуатацию. Бетонирование при отрицательных температурах должно сопровождаться определенными организационно-технологическими мероприятиями, связанными с достижением уровня проектной прочности конструкций из железобетона. В результате опыта строительства, который был накоплен в течение десятилетий, благодаря осуществленным изысканиям в данной сфере деятельности, аналогичное «зимнее» строительство выполняется круглый год, независимо от сезона. Инъекция различных пластификаторов, а также прочих добавок эвентуально снижает марочную прочность бетонного раствора. Исследование показало, что выбор метода зимнего бетонирования зависит от модуля охлаждения поверхности. Метод подогрева с употреблением греющего электропровода рекомендуется, когда бетонируются стройконструкции со значительным коэффициентом площади охлаждения.

Ключевые слова: объект исследования, методы зимнего бетонирования, метод электропрогрева проводом, температурно-влажностный режим выдерживания бетона.

RESEARCH OF INFLUENCE OF INDUSTRIAL OBJECTS ON THE SURVIVABILITY OF ADJACENT HOUSING

A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, Yu. V. Myasischev, R. Yu. Myasishchev

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.ru

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 deals with the mechanism of organization of construction works on concreting in the winter season (for example, large-scale industrial facilities), for guaranteed delivery of capital construction projects with accelerated commissioning. Concreting at negative temperatures should be accompanied by certain organizational and technological measures related to the achievement of the level of design strength of reinforced concrete structures. As a result of the experience of construction, which has been accumulated over decades and carried out research in this field, a similar "winter" construction is carried out all year round, regardless of the season. Injection of various plasticizers, as well as other additives, eventually reduces the branded strength of the concrete solution. The study showed that the choice of winter concreting method depends on the surface cooling module. The method of heating with the use of heating wire is recommended when concreted construction with a significant coefficient of cooling area.

Keywords: объект исследования, методы зимнего бетонирования, метод электропрогрева проводом, температурно-влажностный режим выдерживания бетона.

Так как финансовая рецессия планомерно отступает, в программе России стал подниматься вопрос об осуществлении в стране производства объектов капитального строительства. Важнейшими строительными материалами, используемыми в настоящий момент в строительстве, предстают бетон и железобетон. При возведении объектов промышленного комплекса широко используется монолитное строительство. Основными строительными процессами в монолитном строительстве являются армирование, опалубливание, бетонирование. Как правило, график выполнения строительства подразумевает бетонные работы предпочтительно в летний сезон, когда температура воздуха становится положительной. Вместе с тем, на широкомасштабных спецобъектах, при достаточно протяженном периоде строительства или реконструкции, создается настоятельная потребность осуществления действий по бетонным операциям зимой. Бетонирование при отрицательных температурах должно сопровождаться определенными организационно-технологическими мероприятиями, связанными с достижением уровня проектной прочности конструкций из железобетона. Исключительную значимость по технологии и организации работ бетонирования при отрицательных температурах выполняют такие факторы как природа конструкций, которая подвергается бетонированию, пропорции их геометрических габаритов, утвержденная когерентность (расстановка) выполняемых работ, погодные условия [3]. Самое общепринятое определение по решению арعальной несущей конструкции представляет собой сборно-монолитный или полностью монолитный каркас.

Субстанциональной слабой стороной производства при монолитном бетонировании неизменно признавалась затруднительность при осуществлении стройработ зимой, но в результате осуществленных изысканий и опыта строительства, который был накоплен в течение десятилетий, аналогичное «зимнее» строительство выполняется круглый год, независимо от сезона. Насчитывается колоссальное множество разных способов бетонирования зимой как в зарубежной практике, так и в отечественной. Данная разнообразность детерминирует востребованность их группирования.

Экскретуют:

- способ термоса;

- способ, при котором задействуются противоморозные присадки;
- с обогревом карлингса нагретым воздухом в тепляках;
- карлингс подвергается электротермообработке.

Выдерживание карлингса осуществляют по специально разработанным технологическим картам в ППР, где обозначены: метод, показатели величины, характеризующие тепловое состояние и влагу, при которой карлингс выдерживается; сведения, из какой фурнитуры изготовлена форма (учитывая требуемые теплоизоляционные показатели); данные о пароизоляционном и теплоизоляционном покрове оголенной площади; диаграмма расстановок мест, когда измеряется величина, характеризующая тепловое состояние компаунда, и наименование оснастки для их диагностирования; стандартизированный формат монолитности; временные рамки, последовательность разопалубки и погружения карлингса. Если применяется электротермообработка, в технологических картах дополнительно указывают: планы дислоцирования и подсоединения спецэлектродов; напряжение, которое требуется, электрическую мощность; модификацию трансформатора, который будет регулировать напряжение в сети; протяженность проводов и их профиль, указывается сила тока.

Техника термоса построена на действии высокой величины, характеризующей тепловое состояние, внедренной в раствор способом нагревания вещества или бетонного компаунда до заложения их в форму, и выделяющейся тепловой энергии, экстрагированной цементом при затвердевании компаунда.

Противоморозные присадки, вводимые в компаунд, являют собой химическое вещество в виде сухого состава (раствора), где с помощью вовлечения через процедуру кристаллизации карлингса водой с максимальным объемом, форсирует процедуру гидратации бетонного компаунда, способствуя затвердеванию карлингса при температурах отрицательных. Однако основное предназначение добавки содержится в обеспечении жидкостного состояния бетонного раствора, а также последующем ускорении его увлажнения, существенно задерживающегося при отрицательных величинах, характеризующих тепловое состояние. Прогревание карлингса паром предполагается, когда карлингсы немассивные, если на строительной площадке есть достаточное количество дешевого пара, а диапазон температуры от -15°C и выше. Карлингс настилают двумя пластами брезента и подают под брезент пар в открытое пространство шириной 15—20 см. При разогреве паром карлингса, укрытого брезентом, величина, характеризующая тепловое состояние, должна быть не больше 40°C . Эксплуатируемый при обогреве карлингса раскаленный воздух, провоцирует утерю значительного объема тепла. Поэтому данный метод целесообразно использовать при отрицательной величине, характеризующей достаточно умеренное тепловое состояние, герметичной и надежной тепловой изоляции.

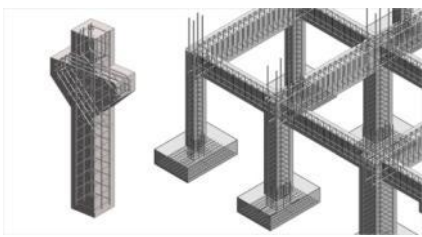
При нагреве бетона электричеством предполагается использовать тепловую энергию, экстрагируемую в умощенном карлингсе, когда электрический ток пропускается через него. Для того, чтобы подвести электроэнергию к карлингсу, употребляют электроды.

Рекуперация различных пластификаторов, а также прочих добавок эвентуально снижает марочную прочность компаунда. Поэтому структура бетонного конгломерата должна определяться путем предварительных испытаний лабораторией. Применение инноваций в составе позволяет повысить ресурс прочности бетона [1]. Так ученые Якутии показали, как применение нестандартных заполнителей может решить проблему бетонирования при отрицательных температурах. Научные разработки, производимые в строительной индустрии бетонирования зимой, нацелены на выбор оптимальной технологии монолитных работ. Альтернативность метода выбора выполнения процесса стала зависеть от «модуля поверхности охлаждения» [4]. Данное понятие означает отношение площади охлаждения поверхности бетонируемой стройконструкции к объему данной стройконструкции. Чем объемнее конструкция, тем меньше модуль охлаждения, а, следовательно, и меньше потерь тепла, больше внутреннего тепла от гидратации цемента [2]. Значит для массивных, а также объемных

стройконструкций, нужны меньшие затраты и меньший обогрев. В зависимости от модуля поверхности охлаждения рекомендует использовать технологии (см. табл. 1).

Таблица 1

Выбор технологии прогрева бетона

Вид конструкции	Коэффициент охлаждения поверхности (Мп)	Технология зимнего бетонирования
Тяжеловесный монолитовый <u>карлингс</u> (опорные плиты, блоки) 	2-4	1. Метод термоса, когда используют цемент быстротвердеющий, катализаторы и противоморозные, пластифицирующие добавки
Стройконструкции умеренной тяжеловесности (колонны, блоки, стены) 	4-6	1. Метод термоса, когда используют предварительный разогрев бетонного раствора; 2. Прогрев электричеством с помощью электронагревательных электропроводов; 3. Использование опалубки подогреваемой
Тонкостенные стройконструкции (стены, перекрытия, перегородки) 	6-12	1. Электропрогрев с помощью электронагревательных электропроводов; 2. Рекуперация термоактивных гибких спецпокрытий (ТАГП); 3. Применение греющих плоских элементов (ГЕП).

Осуществление подогрева, при котором греется опалубка – ресурсоемкий процесс, когда бетонируются большие по площади перекрытия, так как нелегко добиться типизации, а также единообразия греющих ингредиентов. Применение обогревательных компонентов в опалубке неэкономично, так как некоторое тепло все же расходуется на обогрев воздуха. Использование термоматов при устройстве перекрытий вызывает некоторые трудности, так как выкладывание матов выполняется на свежесуложенный бетон. Естественно, процедура

установки матов трудоемка, потому что влечет за собой необходимость передвижения по уложенному составу и его выравнивания. Брекетинг непосредственно прогрева смеси начинается спустя длительный период. Еще минусом использования термоматов является то, что любые строительные работы на перекрытии, утепленном таким способом, приостанавливаются на все время прогрева.

При анализе всех методов надо отметить, что метод подогрева с использованием греющего электропровода, укладываемого в бетонный сателлит, насчитывает различные преимущества. Во-первых, от электропровода, обладающего мощным электрическим сопротивлением, тепло идет непосредственно в сам бетон. Во-вторых, разогревание можно реализовывать безотлагательно за укладкой смеси. В-третьих, данный метод дает возможность осуществлять экспресс-контроль степени нагретости, корректирование процедуры разогрева и охлаждения. В-четвертых, прогревание электропроводом не замедляет производство работ, за непродолжительный период бетон набирает марочную прочность. Безусловно, технология бетонирования зимой при эксплуатации греющего провода имеет и минусы: укладка провода является ресурсоемким процессом, технология связана со сложными электротехническими расчетами, прогрев больших площадей связан с необходимостью подведения больших мощностей электроэнергии. Однако, данный способ на сегодняшний день популярен, поэтому рекомендуется, когда бетонируются строительные конструкции со значительным коэффициентом площади охлаждения.

В заключение надо отметить, что какой бы способ не был выбран, при обогреве бетона зимой необходимо досконально соблюдать критерии техпроцесса, который сочетает комплекс процедур, применяемых при сооружении монолитных и других типов домостроений.

Список литературы

1. Мищенко, В.Я. Системный подход к повышению эксплуатационного качества промышленных и гражданских зданий / В.Я. Мищенко, Ю.Д.Сергеев, Р.Ю.Мясищев, О.А.Сотникова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. - Воронеж, 2015. №4 (40). - С. 49 – 57.
2. Мясищев, Ю.В. Факторы, воздействующие на технико-эксплуатационное состояние строительных конструкций / Ю.В.Мясищев, А.Ю.Сергеева, Ю.Д.Сергеев, Р.Ю.Мясищев// Строительство и недвижимость. - Воронеж, №1-1 (2), 2018. - С. 67 – 74.
3. Сергеева А.Ю. Исследование признаков аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений / А.Ю. Сергеева, Ю.В. Мясищев, Р.Ю. Мясищев, Ю.Д. Сергеев// Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости, сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. - Воронеж, 2017. - С. 218-223.
4. Сергеева А.Ю. Оценка близости системы к кризисному состоянию / А.Ю. Сергеева, Ю.Д. Сергеев, Крупенко С.Е. // Экономика и менеджмент систем управления. - Воронеж, 2014. №2.1 (12).- С. 215-218.

List of references

1. Mishchenko, V. Ya. Systematic approach to improving the operational quality of industrial and civil buildings / V. Ya. Mishchenko, Yu. D. Sergeev, R. Yu. Myasishchev, O. A. Sotnikova // Scientific Bulletin of the Voronezh state University of architecture and civil engineering. Construction and architecture. - Voronezh, 2015. №4 (40), P. 49 – 57.
2. Myasishchev, Yu. V. Factors affecting the technical and operational condition of building structures / Yu. V. Myasishchev, A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, R. Yu. Myasishchev// Construction and real estate. - Voronezh, №1-1 (2), 2018. P. 67 – 74.

3. Research of signs of emergency condition of bearing structures of buildings and structures / A. Yu. Sergeeva, Yu. V. Myasishchev, R. Yu. Myasishchev, Yu. D. Sergeev// Modern trends in construction and operation of real estate, collection of scientific articles on the materials of scientific and practical conference. - Voronezh, 2017. P. 218-223.

4. Evaluation of the proximity of the system to the crisis state / A. Yu. Sergeeva, Yu. D. Sergeev, Krupenko Se // Economics and management of management systems. - Voronezh, 2014. No. 2.1 (12), Pp. 215-218.

УДК 69.057.52

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСЪЕМНЫХ ОПАЛУБОК ВЕРТИКАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

А. Н. Ткаченко, И. В. Попова

Ткаченко Александр Николаевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: uoo338@vgasu.vrn.ru
Попова Ирина Владимировна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М241, E-mail: irinapopova.97@mail.ru

Аннотация: статья посвящена теме усовершенствования технологии применения несъемных опалубок вертикальных конструкций для повышения эффективности монолитного строительства. При проведении патентного исследования было уделено внимание поиску технологии, позволяющей ускорить процесс строительного производства. В результате был обнаружен вариант, позволяющий сократить трудозатраты, благодаря исключению отделочных работ из процесса возведения конструкции стен. В качестве материала изготовления щитов предлагается использовать органическое стекло, обладающее множеством положительных качеств, которые, в свою очередь, повышают эффективность данной конструкции. Разработан список первоочередных задач, решение которых позволит обеспечить внедрение данной технологии в практику строительного производства.

Ключевые слова: строительство, монолитный бетон, вертикальные конструкции, несъемная опалубка, органическое стекло.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF USING NON-REMOVABLE DECKS OF VERTICAL STRUCTURES FROM ORGANIC MATERIALS

A. N. Tkachenko, I. V. Popova

Tkachenko Aleksandr Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization, Construction, Expertise and Property Management, E-mail: uoo338@vgasu.vrn.ru
Popova Irina Vladimirovna, Voronezh State Technical University, Bachelor, Master of the M241, E-mail: irinapopova.97@mail.ru

Annotation: The article is devoted to the topic of improving the technology of using fixed formwork of vertical structures to improve the efficiency of monolithic construction. When conducting a patent study, attention was paid to the search for technology that allows speeding up the process of building production. As a result, a variant was found that allows to reduce labor costs, thanks to the exclusion of finishing works from the process of erection of the wall structure. As a material for the manufacture of shields, it is proposed to use organic glass, which has many positive qualities, which in turn increase the efficiency of this design. A list of priorities has been developed, the solution of which will

allow to ensure the implementation of this technology in the practice of building production.

Key words: construction, monolithic concrete, vertical structures, permanent formwork, organic glass.

На данный момент в строительстве широко применяется монолитный бетон, что связано со снижением стоимости возведения зданий и сооружений. Однако процессы по созданию монолитных конструкций достаточно трудозатратны. Вследствие этого основные направления развития технологий монолитного строительства связаны со снижением трудоемкости работ. И опалубочные системы занимают ключевую позицию в данном вопросе.

Применение несъемных опалубок из нестандартных материалов позволяет получить положительный эффект. Многообразие материалов, используемых для несъемных опалубок велико. В настоящее время для этих целей применяют армоцементные, пенополистирольные, щепоцементные, стекломгнезитовые, арболитовые плиты и т.д. В ходе обзора практического опыта были рассмотрены различные типы применяемых на сегодняшний день несъемных опалубок. В качестве конструкционного материала в основном используют пенополистирол, выполняющий функцию опалубки и тепловой защиты.

Система ABS предполагает возведение конструкций из мелкоштучных теплоизоляционных блоков, которые выполнены из пенополистирольных плит, связанных между собой перемычками. Армирование конструкций выполняется горизонтальными и вертикальными стержнями во внутренних пазах блока (рис. 1) [2].

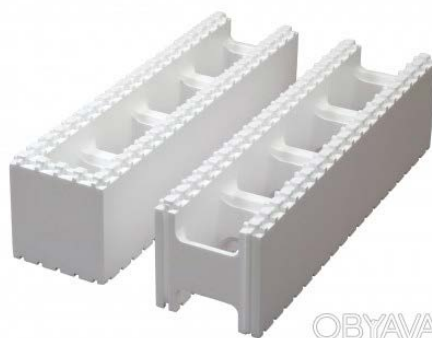


Рис. 1. Опалубочная система ABS

Опалубочная система по технологии «Пластбау-3» представляет собой объемные блоки, конструкция которых состоит из двух пенополистирольных плит, объединённых пространственным каркасом (рис. 2) [3, 4].

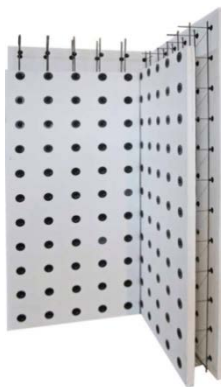


Рис. 2. Опалубка по технологии «Plastbau-3»

Несъемная опалубка по технологии «Велокс» выполняется из двух щепоцементных плит закрепленных в проектное положение при помощи стальных стяжек. К наружной панели с внутренней части также приклеен утеплитель (рис. 3, 4) [1].



Рис. 3. Опалубка по технологии «Velox»

Данные системы имеют много положительных качеств, но требуют дополнительной отделки для обеспечения эстетических и защитных свойств ограждений.

В ходе проведения патентных исследований было выявлено технологическое решение, основанное на использовании стекла в качестве щита несъемной опалубки [5]. Такие несъемные опалубки из органического стекла сохраняют все преимущества несъемных опалубок, но так же обладают новыми качествами, связанными со снижением трудозатрат на отделочные работы.

Конструктивно несъемная опалубочная система с использованием органического стекла имеет следующий вид (рис. 4).

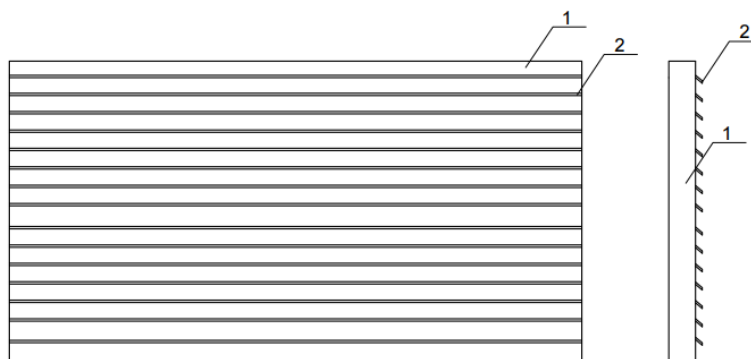


Рис. 4. Несъемная опалубка с щитами из органического стекла
1 - панели из органического стекла, 2 – анкерные выступы панели

В качестве материала для изготовления панелей несъемной опалубки предполагается использование листового поликарбоната. К положительным качествам этого материала относят: высокую ударпрочность в сравнении с обычным стеклом; достаточно легкий вес материала; простота обработки материала; негорючесть. Существенным недостатком этого материала является возможность появления на его поверхности царапин. Для устранения этого недостатка рекомендуется применять объемное окрашивание, которое позволяет в случае порчи поверхности обеспечить полировку отдельными местами для придания первоначальных качеств.

Предполагается в дальнейшем использование таких листов в качестве элементов опалубочных блоков аналогично технологии «Пластбау-3».

Для широкого использования предложенного варианта в практике необходимо решение ряда задач. Они включают в себя:

- технико-экономическое обоснование целесообразности применения органического стекла;
- конструирование несъемного опалубочного блока;
- выполнение аналитических исследований геометрической неизменяемости опалубочной системы с введением дополнительных связей между листами из органического стекла по высоте, а также дополнительных фиксаторов, уменьшающих свободную длину несъемного опалубочного щита в горизонтальном направлении;
- необходимость обоснования геометрических параметров блока с позиции повышения эффективности возведения;
- разработка необходимой проектно-технологической документации.

Список литературы

1. Васильева, А.И. Экспериментальное исследование теплотехнических характеристик плит несъемной опалубки Velox / А.И. Васильева // Молодежь и наука: шаг к успеху. — Курск, 2017. — С. 15-18.
2. Фетисова, М. А. Строительство с использованием несъемной опалубки нового поколения из пенополистирола / М.А.Фетисова, А.И. Захаренко // Молодой ученый. —Казань, 2012. №5. — С. 70-71.
3. Шайдурова, Е.В, Технологии быстровозводимых зданий / Е.В. Шайдурова, С.В. Калoshiна // Строительство и архитектура. Опыт и современные технологии. — Пермь, 2016. №7. — С. 8.
4. Мищенко, В.Я. К вопросу оценки формы пневматических опалубок из импрегнированных тканевых материалов / В.Я. Мищенко, А.Н. Ткаченко, Д.А. Казаков // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2017. № 4 (370).- С. 213-220.
5. Пат. 2684532 Российская Федерация, МПК7 E04B 2/86, E04G 11/00. Несъемная опалубка для монолитного бетона или железобетона из неорганического армированного стекла / Греш К.О.; заявитель и патентообладатель Тула. 2018127210; заявл. 25.07.2018; опубл. 09.04.2019, Бюл. № 10. — 1 с.: ил.

List of references

1. Vasilyev A.I. Experimental study of the thermal performance of the Velox fixed formwork plate / A.I. Vasilyeva // Youth and Science: A Step to Success. - Kursk, 2017. —P. 15-18.
2. Fetisova M. A., Zakharenko A. I. Construction using fixed formwork from a new generation of expanded polystyrene / M. A. Fetisova, A. I. Zakharenko // Young scientist. - Kazan, 2012. - №5. - pp. 70-71.
3. Shaidurova E.V., Kaloshina S.V. Technologies of pre-fabricated buildings / E.V. Shaydurova, S.V. Kaloshina // Construction and architecture. Experience and modern technology. - Perm, 2016. - №7. - p. 8.
4. Mishchenko, V.Ya. On the issue of evaluation of the form of pneumatic formwork from impregnated fabric materials / V.Ya. Mishchenko, A.N. Tkachenko, D.A. Kazakov // Proceedings of higher educational institutions. Technology textile industry. 2017. No. 4 (370). Pp. 213-220.
5. Pat. 2684532 Russian Federation, MPK7 EV 4/86, E04G 11/00. Fixed formwork for monolithic concrete or reinforced concrete from inorganic reinforced glass / Gresh KO .; applicant and patent holder Tula. 2018127210; declare 07/25/2018; publ. 04/09/2019 Byul. № 10. - 1s .: Il.

УДК 69.035.4

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА МНОГОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ЗДАНИЙ

А. Н. Ткаченко, Д. Г. Жданова

Ткаченко Александр Николаевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: uoo338@vgasu.vrn.ru
Жданова Дарина Геннадиевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М241, E-mail: 05darina01@mail.ru

Аннотация: статья посвящена теме усовершенствования технологии устройства многоэтажных монолитных подземных зданий методом «стена в грунте» и методом «сверху вниз» для повышения эффективности подземного многоэтажного монолитного строительства, так как подземное строительство является перспективным направлением в условиях плотной городской застройки. В ходе анализа существующих на данный момент технологий подземного строительства многоэтажных монолитных зданий, было сделано заключение о том, что данная технология не нашла широкого применения, несмотря на многочисленные достоинства. Разработан список первоначальных задач, решение которых позволит обеспечить внедрение данного метода в практику строительного производства.

Ключевые слова: строительство, стена в грунте, вертикальные конструкции, буронабивные сваи-колонны.

TECHNOLOGY OF DEVICE OF MULTILEVEL MONOLITHIC UNDERGROUND BUILDINGS

A. N. Tkachenko, D. G. Zhdanova

Tkachenko Alexander Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization, Construction, Expertise and Property Management, E-mail: uoo338@vgasu.vrn.ru
Zhdanova Darina Gennadiyevna, Voronezh State Technical University, Bachelor, Master of the M241, E-mail: 05darina01@mail.ru

Annotation: The article is devoted to the topic of improving the technology of multi-storey monolithic underground buildings using the “wall in soil” method and the “top-down” method to improve the efficiency of multi-story underground monolithic construction. Since underground construction is a promising direction in the conditions of dense urban development. In the course of the analysis of the currently existing technologies of underground construction of multi-storey monolithic buildings, it was concluded that this technology did not find wide application, despite its numerous advantages. A list of initial tasks has been developed, the solution of which will allow to ensure the implementation of this method in the practice of building production.

Key words: construction, wall in the ground, vertical structures, bored piles, columns.

К достоинствам метода строительства «сверху вниз» относят: многогранность, которая позволяет проводить строительные работы по возведению подземной части от уровня земной поверхности; возможность строительства в стесненных условиях при невозможности возведения зданий другими методами.

Зачастую этот метод используется при невозможности устройства анкеров в грунте вследствие стесненных грунтовых условий, имеющейся развитой подземной части на соседних участках или нерешенных юридических вопросов с собственниками прилегающих участков. В свою очередь, использование данного метода возможно при малых допустимых деформациях смежных зданий или сооружений [1].

Несмотря на значительные преимущества применения данной технологии, ее использование ведет к значительному повышению стоимости возведения подземных зданий. Строительство нередко усложняется широким спектром логических взаимосвязей, которые затрудняют параллельное выполнение различных строительных работ. Обеспечение доставки и организация логистики при методе «сверху вниз» значительно усложняется. Необходимо подчеркнуть, что разработка котлована по методу «сверху вниз» требует скрупулезной проработки проектной документации, а также высокого профессионализма исполнителей и разработки комплексной программы мониторинга строительства на период ведения работ.

В настоящее время стало реальным строительство крупных подземных строительных объектов в застроенных районах городов с помощью технологии «top-down». Примером данного метода строительства может служить многоэтажный торговый комплекс на Манежной площади в Москве (рис. 1).



Рис. 1. Торговый комплекс на Манежной площади в Москве

Данный метод применяется при строительных работах, в которых необходимо обеспечить непрерывное движение наземного транспорта. На рис. 2 изображен технологический процесс возведения подземной парковки под Goe the Platzво Франкфурте-на-Майне, при котором сохранилось движение автомобильного транспорта [2].



Рис. 2. Технология возведения подземной парковки под Гете-плац

С использованием метода «сверху вниз» в исторической центральной части городов построено значительное количество объектов, таких как международный отель RitzCarlton с пятью подземными этажами в Москве и небоскрёб Maintower во Франкфурте-на-Майне (рис. 3).



Рис. 3. Международный отель RitzCarlton в Москве и небоскрёб Maintower во Франкфурте-на-Майне

Технология метода «сверху вниз» состоит в создании внешних ограждений методом «стена в грунте» с дальнейшим поярусным бетонированием перекрытий, выполняющих роль распорок. Монолитные перекрытия устраивают на подготовленном грунтовом основании либо после разработки одного верхнего яруса и установки инвентарной опалубки.

Опираемые монолитные перекрытия устраивают на буровых колоннах в виде буронабивных свай с уширением в нижней части, организуемых в грунте параллельно с устройством внешней ограждающей стены грунта. В случае, если буронабивные колонны-сваи применяются в качестве постоянных, то при их установке необходимо обеспечить их проектное положение (рис. 4)[3].

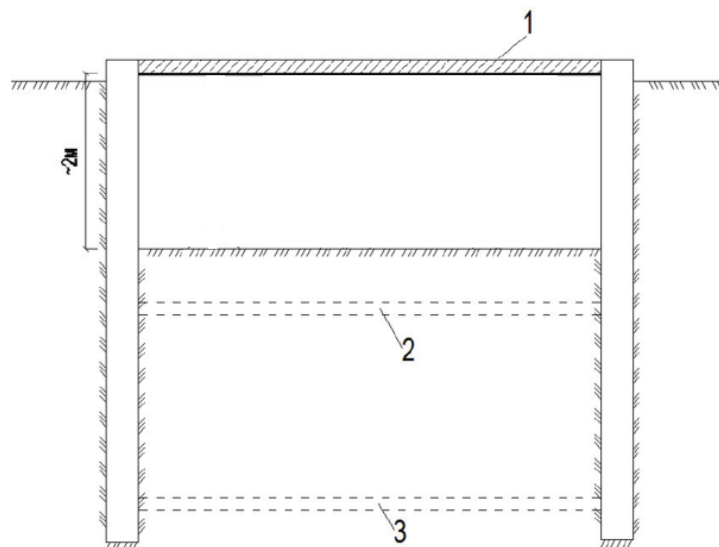


Рис. 4. Устройство подземной части методом «сверху-вниз»:

1 — монолитная плита перекрытия на отметке 0,00; 2 — расположение плиты перекрытия нижнего яруса; 3 — риска пола последнего нижнего этажа

Через проёмы в перекрытиях (устраиваемые в соответствии с проектом) производят разработку и удаление грунта из котлована малоразмерными экскаваторами на гусеничном ходу, погрузчиками и грейферами. Закончив бетонирование монолитного последнего (нижнего) перекрытия, приступают к разработке грунта машинами и механизмами до проектной отметки (рис. 5).



Рис. 5. Машины и механизмы для разработки и удаления грунта из котлована

В ходе проведенного обзора практического опыта установлено, что метод сверху вниз при возведении в стесненных условиях не нашел широкого применения. Это связано с тем, что его использование сопряжено с высокими материальными и трудовыми издержками.

Для повышения эффективности использования данного метода необходимо решить следующие задачи:

- провести патентные исследования;
- обосновать наиболее рациональное технологическое решение по использованию данного метода;
- выполнить предварительные технико-экономические обоснования конструктивной разработки;
- конструктивно-технологические особенности устройства буронабивных свай-колонн (форма, материал, технология изготовления, размеры и т.п.);
- провести аналитические исследования способа устройства свай-колонн, зависимости свойств грунта, типа грунта, нагрузки на колонну и т.д.;
- конструирование узлов сопряжения колонн с плитами перекрытий;
- внедрение результатов исследований при разработке проектно-технологической документации.

Список литературы

1. Конюхов, Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения / Д.С. Конюхов // - 2005.
2. Георадары на объектах ОАО «Мосинжстрой» // Подземное пространство мира. — 1999. № 2-3. — С. 46-49.
3. Маковский, Л.В. Городские подземные транспортные сооружения / Л.В. Маковский // учебное пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - С 439.

List of references

1. Konyukhov, D.S. Construction of urban underground structures shallow / DS Konyukhov, // - 2005.
2. Ground-penetrating radar equipment at the facilities of JSC "Mosinzhstroy" // the Underground space of the world. — 1999. — № 2-3. — P. 46-49.
3. Makowski, L. V. Urban underground transport facilities. Textbook for universities. - 2nd ed.]. Moscow: Stroyizdat, 1985. - 439c. Il.

УДК 691.33

ВЛИЯНИЕ ВЫРАВНИВАЮЩЕГО СЛОЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ БЕТОННЫХ КУБОВ

И. И. Ушаков, А. А. Тарасов, А. И. Юрченко, М. В. Шаповалова

Ушаков Игорь Иванович, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры металлических и деревянных конструкций, E-mail: 2748453@gmail.com

Тарасов Артем Анатольевич, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 3851, E-mail: tarasar2@yandex.ru

Юрченко Андрей Иванович, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М11, E-mail: yurchenko.andrey1997@gmail.com

Шаповалова Марина Владимировна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 3851, E-mail: marin.shapovalova@yandex.ru

Аннотация: при проведении испытаний бетонных образцов на прочность для получения достоверных результатов, требуется выровнять поверхности образцов. С этой целью лаборатории используют различные быстротвердеющие выравнивающие составы. В статье приводятся результаты экспериментального определения влияния различных составов выравнивающего слоя, применяемых при испытании контрольных образцов бетона, на величины отклонения от контрольных результатов. Исследовано три типа часто применяющихся выравнивающих составов: эпоксидный, цементно-песчаный и гипсовый. За эталон были приняты образцы со шлифованными опорными плоскостями. Отмечается, что применение эпоксидного состава в качестве выравнивающего слоя практически не даёт отклонений по прочности от эталонных образцов. Применение цементно-песчаного состава в качестве выравнивающего слоя дало отклонения на 12% от прочности эталонных образцов. Применение гипсового выравнивающего слоя дало отклонение на 25% от прочности эталонных образцов, поэтому применение гипсовых составов недопустимо в качестве выравнивающего слоя.
Ключевые слова: выравнивающий слой, прочность, бетон, гипс, эпоксидная смола, цементный раствор, испытания.

THE INFLUENCE OF THE LEVELING LAYER ON TEST RESULTS OF CONCRETE CUBES

I. I. Ushakov, A. A. Tarasov, A. I. Yurchenko, M. V. Shapovalova

Ushakov Igor Ivanovich, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metal and Wooden Structures, E-mail: 2748453@gmail.com

Tarasov Artem Anatolevich, Voronezh State Technical University, student gr. 3851, E-mail: tarasar2@yandex.ru

Yurchenko Andrey Ivanovich, Voronezh State Technical University, magister gr. M11, E-mail: yurchenko.andrey1997@gmail.com

Shapovalova Marina Vladimirovna, Voronezh State Technical University, student gr. 3851, E-mail: marin.shapovalova@yandex.ru

Annotation: When testing concrete samples for strength, it is necessary to level the surfaces of the samples to obtain reliable results. For this purpose, the laboratories use various fast-hardening leveling compounds. The article presents the results of experimental determination of the influence of different compositions of the leveling layer used in the test of concrete control samples on the deviation from the control results. Three types of frequently used leveling compounds are investigated: epoxy, cement-sand and gypsum. Samples with ground reference planes were taken as a standard. It is noted that the use of epoxy composition as a leveling layer practically does not give deviations in strength from the reference samples. The use of cement-sand composition as a leveling layer gave a deviation of 12% of the strength of the reference samples. The use of gypsum leveling layer gave a deviation of 25% from the strength of the reference samples, so the use of gypsum compounds as a leveling layer is not allowed.

Keywords: levelinglayer, toughness, concrete, gypsum, epoxyresin, cementsolution, experiments.

В настоящее время бетон является основным строительным материалом. Его важнейшая характеристика - это прочность. Она определяет свойства и эксплуатационные качества конструкций зданий и сооружений. Основной задачей диагностики при строительстве новых, а также обследовании существующих зданий является определение прочностных показателей бетона [1; 2].

Прочность бетона определяют в соответствии с ГОСТ 28570-90 посредством разрушающих и неразрушающих методов [3].

Часто при испытании бетонных образцов одного и того же состава на прессе лаборатории получают различные результаты. Это обуславливается использованием разных составов выравнивающего слоя при испытании бетонных образцов. Поэтому появляется необходимость выявления выравнивающего состава, дающего наименьшую погрешность результатов.

При проведении испытаний бетонных образцов большое влияние оказывают их форма и размер, которые в зависимости от вида испытаний бетона должны соответствовать ГОСТ 10180 [4]. Наиболее точные результаты дают образцы цилиндрической формы в виде кернов. К образцам предъявляются следующие основные требования: отклонения от плоскостности опорных поверхностей не должны превышать 0,1 мм, отклонения от перпендикулярности смежных граней образцов не должны превышать 2 мм [3].

В случае несоответствия поверхности образцов данным требованиям, их шлифуют или наносят слой быстротвердеющего материала [4]. В качестве таких материалов обычно используют:

- цементно-песчаный раствор;
- эпоксидные композиции;
- гипсовый раствор.

Правила приготовления выравнивающих составов изложены в ГОСТ 28570-90 [3].

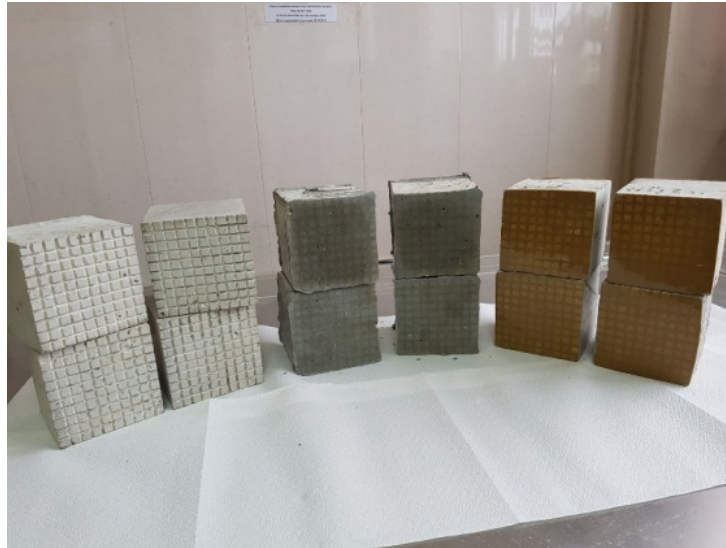


Рис. 1. Образцы для испытаний с выровненной поверхностью

Толщина слоя выравнивающего состава на образце должна быть не более 3 мм. Излишки выравнивающего состава, выступающие за контуры опорной поверхности образца, удаляют либо до затвердевания на плите ножом, либо после затвердевания и снятия образца с плиты напильником или наждачным камнем [4].

На данный момент недостаточно исследовано влияние каждого из этих материалов на точность получаемых данных при определении прочности бетона. Четкие рекомендации в ГОСТ отсутствуют, поэтому появилась необходимость провести ряд сравнительных испытаний влияния выравнивающих слоев различного состава на конечные результаты. За эталон при сравнении были приняты результаты испытания образцов с выровненной шлифованной поверхностью.

Для экспериментального исследования были изготовлены 60 образцов кубов из одного замеса с гранью 100мм класса В30 (рис. 1). На трех партиях образцов на противоположных гранях кубов была создана искусственным образом одинаковая насечка в виде сетки, имитирующая неровность поверхности бетона.

Образцы разделили на 4 равные партии (группы) по 15 образцов в каждой.

Партия №1: образцы этой партии были приняты в качестве эталонных. Две торцевые поверхности были выровнены путем шлифования на специальном станке. Испытания проводились на сжатие в прессе без подливки. Средняя прочность в партии составила $R=39,7$ МПа.

Партия №2: на опорные поверхности был нанесен мм слой эпоксидного компаунда толщиной 2...3мм. Через 5 суток партия была испытана в прессе на сжатие. Средняя прочность в партии составила $R=39,6$ МПа.

Партия №3: на опорные поверхности образцов был нанесен слой цементно-песчаного раствора толщиной 2..3 мм. Через 5 суток партия была испытана в прессе на сжатие. Средняя прочность в партии составила $R=35,1$ МПа.

Партия №4: на опорные поверхности был нанесен слой гипса толщиной 2..3 мм. Через 5 суток партия была испытана в прессе на сжатие. Средняя прочность в партии составила $R=29,9$ МПа.



Рис. 2. Характерное разрушение образцов со шлифованными торцами (эталонные образцы)

По полученным данным определялась прочность бетона на сжатие по формуле:

$$R = \frac{F}{A} \alpha \eta_1,$$

где F- разрушающая нагрузка, Н(кгс);

A- площадь рабочего сечения образца, мм²(см²);

η_1 - коэффициент, учитывающий отношение высоты цилиндра к его диаметру;

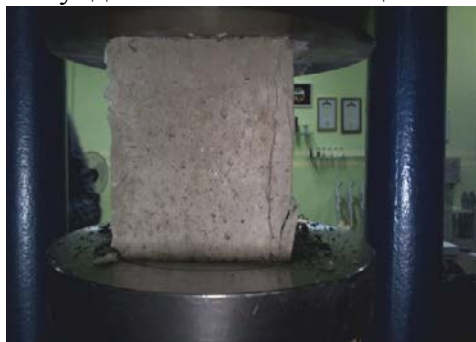
α - масштабный коэффициент, учитывающий форму и размеры поперечного сечения испытанных образцов [3].



из эпоксидного компаунда



из цементно-песчаного раствора



из гипсового раствора

Рис. 3. Характерное разрушение образцов с выравнивающим слоем из эпоксидного компаунда, из цементно-песчаного раствора, из гипсового раствора

Результаты испытаний бетонных кубов сведены в таблицу.

Результаты испытаний бетонных кубов

Номер образца	Материал выравнивающего слоя			
	Нет (шлифованные торцы)	Эпоксидный компаунд	Цементно-песчаный раствор	Гипсовый раствор
1.	39.8	39.7	35.3	30.3
2.	39.7	39.5	35.2	30.1
3.	39.5	39.4	34.3	29.8
4.	39.6	39.7	35.4	30.2
5.	39.9	39.8	35.3	30.1
6.	39.8	39.8	35.2	29.8
7.	39.4	39.5	34.9	29.5
8.	39.8	39.6	35.1	29.7
9.	39.6	39.5	35.2	29.6
10.	39.5	39.4	34.8	29.2
11.	39.9	39.7	35.1	30.3
12.	39.9	39.9	35.2	30.2
13.	39.7	39.6	35.1	29.9
14.	39.6	39.5	34.8	29.6
15.	39.7	39.5	34.9	29.4
Средняя прочность, МПа	39.7	39.6	35.1	29.9

В соответствии с ГОСТ 10180-2012 [4] был принят масштабный коэффициент $\alpha = 0,95$; коэффициент $\alpha_1 = 1$.

$$R_1 = \frac{F_1}{A} \alpha \eta_1 = \frac{419 \text{ кН}}{0,01} 0,95 * 1 = 39,8 \text{ МПа},$$

$$R_2 = \frac{F_2}{A} \alpha \eta_1 = \frac{418 \text{ кН}}{0,01} 0,95 * 1 = 39,7 \text{ МПа},$$

$$R_3 = \frac{F_3}{A} \alpha \eta_1 = \frac{416 \text{ кН}}{0,01} 0,95 * 1 = 39,5 \text{ МПа}.$$

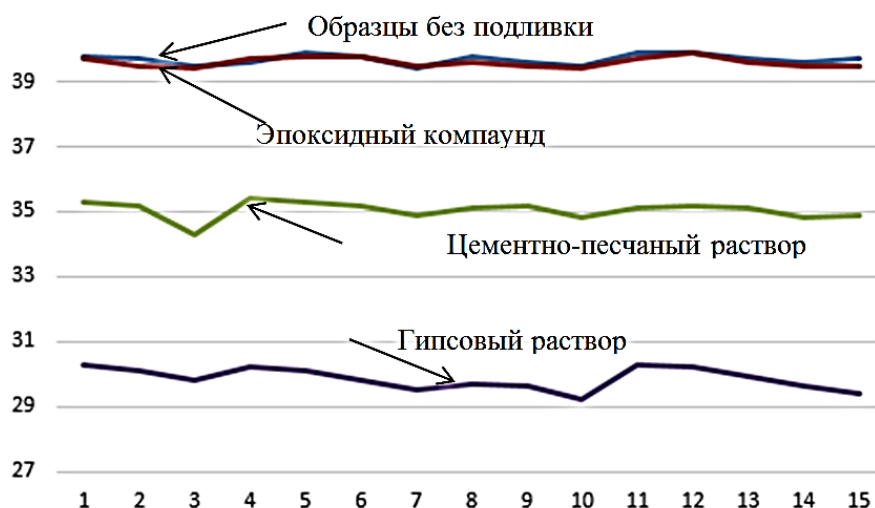


Рис. 4. Сравнение результатов испытания бетонных образцов

На рис. 4 наглядно представлен график результатов испытаний бетонных образцов. По вертикальной оси отложена прочность образцов в МПа, по горизонтальной оси - номера образцов.

После завершения исследования можно сделать вывод о том, что используемые для выравнивания поверхности образцов составы оказывают влияние на результаты испытания (как правило, занижая их). Выравнивание опорных поверхностей образцов гипсом занижает показания прочности на 25% по сравнению с эталонными кубами. Подливка из цементного раствора занижает показатель прочности бетона на 12% по сравнению с эталонными кубами. Эпоксидный компаунд практически не оказывает влияния на результаты испытания по сравнению с эталонными кубами. Основываясь на полученных данных можно сделать вывод о том, что для выравнивания опорных поверхностей образцов перед испытанием, целесообразно применять эпоксидные составы. Цементно-песчаный раствор использовать не рекомендуется, а применение гипсового раствора недопустимо.

Список литературы

1. Ушаков, И.И. Диагностика строительных конструкций. Научные основы диагностики: учеб. пособие для студентов строительных специальностей / И.И. Ушаков// Воронежский Государственный Архитектурно-строительный университет. – Воронеж, 2008. – С. 150.
2. Ушаков, И.И. Основы диагностики строительных конструкций / И.И. Ушаков, Б.А. Бондарев. - Ростов н/д: Феникс, 2008.- С. 204.
3. ГОСТ 28570-90 (СТ СЭВ 3978-83): Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций; введ.1.07.2013.-М.: Изд-во Стандарт информ, 2018.- 29с.
4. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.-Взамен ГОСТ 10180-78; введ.24.05.90. - М.: Изд-во Стандартов, 205. - 10с.

List of references

1. Ushakov, I.I. Diagnostics of building structures. The scientific basis of diagnosis: studies. manual for students of construction specialties / I.I. Ushakov // Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. –Voronezh, 2008, - C 150.
2. Ushakov, I.I. Fundamentals of diagnostics of building structures / I.I. Ushakov, B.A. Bondarev // Rostov n / d: Phoenix, 2008.- C 204.
3. GOST 28570-90 (ST SEV 3978-83): Concretes. Methods for determining the strength of the samples selected from the structures; Introduction July 1, 2017, Moscow: Standart Inform Publishing House, 2018.-29s.
4. GOST 10180-2012 Concretes. Methods for determining the strength of the control samples. Instead, GOST 10180-78; Introduction.24.05.90.-M .: Publishing House of Standards, 205.-10s.

УДК 69.691.33

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОГО БЕТОНА В ГОРОДСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

К. В. Федодеева, Ю. С. Овцинова, А. В. Мищенко

Федодеева Кристина Викторовна, Воронежский государственный технический университет, ассистент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: k-delicious@yandex.ru

Овцинова Юлия Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М 21, E-mail: owtsinowa@yandex.ru

Мищенко Андрей Валерьевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М 561, E-mail: wstalher2@gmail.com

Аннотация: в данной статье подробно рассмотрен такой строительный материал, как фотокаталитический бетон. Отдельное внимание уделено истории его создания, рецептуре и области применения. Рассмотрены объекты, при строительстве которых применялся фотокаталитический бетон. Произведен анализ «сильных» и «слабых» сторон бетона и перспектив применения данного изобретения за рубежом и на территории Российской Федерации. Данный материал позволит значительно улучшить экологию, а также создать красивые фасады зданий, что в целом изменит архитектурный облик города.

Ключевые слова: фотокатализ, фотокаталитические бетоны, диоксид титана самоочищение, строительство.

ECOLOGICAL ASPECTS OF PHOTOCATALYTIC CONCRETE IN CITY CONSTRUCTION

K. V. Fedodeeva, Y. S. Ovtsinova, A. V. Mishchenko

Fedodeeva Kristina Victorovna, Voronezh State Technical University, Lecturer of the Department of Technology, Judgment, Construction Management, and Property Management.
E-mail: k-delicious@yandex.ru

Ovtsinova Yulia Sergeevna, Master student of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, Voronezh State Technical University,
E-mail: owtsinowa@yandex.ru

Andrey Valerevich Mishchenko, Master student of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management, Voronezh State Technical University,
E-mail: wstalher2@gmail.com

Abstract: This article such construction material as photocatalytic concrete is in detail considered. Special attention is paid to history of its creation, a compounding and a scope. Objects at which construction photocatalytic concrete was applied are considered. The analysis of the "strong" and "weak" parties of concrete and the prospects of application of this invention abroad and in the territory of the Russian Federation is made. This material will

allow to improve considerably ecology, and also to create beautiful facades of buildings that in general will change architectural appearance of the city.

Key words: photocatalysis, photocatalytic concretes, titanium dioxide, self-purification, building and construction.

Строительство - это одна из развивающихся отраслей бизнеса, а также одна из основных форм созидательной деятельности человека. Обусловлено это тем, что рынок строительства пользуется очень большим спросом, растущим с каждым днем. Особенно выгодным и актуальным является строительство в крупных городах и мегаполисах всего мира. Современные жилые, торгово-развлекательные центры, музеи, школы, высшие учебные заведения, все, без чего не обходится ни один густонаселенный город – это результат строительной деятельности. Строительство, бесспорно, является актуальным направлением в современном мире, но не менее значимой является экологическая составляющая этого вида деятельности.

Если оценить экологическую ситуацию в России, то можно выделить ряд проблем, связанных со строительной деятельностью человека. В настоящее время это загрязнение гидросферы, почвы, обезлесивание, радиоактивные загрязнения. По данным Государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы, в 2011 году общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составил 32,5 млн. тонн; в водные объекты сброшено 48 кубических километров сточных вод, 33% из которых - загрязненные. Самое большое количество фактов загрязнения воздуха было выявлено в крупных городах [1].

Чтобы повысить экологическую безопасность и обеспечить устойчивое развитие территории и населенных пунктов, встал вопрос о разработке экологически безопасных материалов и технологий, применяемых в строительстве.

Вопросам поиска безопасных материалов уделяется достаточно большое количество времени уже на протяжении нескольких сотен лет.

Одним из открытий в сфере строительства стали фотокаталитические бетоны [2].

Фотокатализом (от греч. фотос — свет) называют процесс изменения скорости или возбуждение химических реакций под действием света в присутствии веществ (фотокатализаторов), которые поглощают кванты света и участвуют в химических превращениях участников реакции, многократно вступая с ними в промежуточные взаимодействия и регенерируя свой химический состав после каждого цикла таких взаимодействий [3].

Их особенность в том, что в рецепт обычного бетона добавляют наночастицы катализатора - диоксида титана. Это вещество белого цвета, с температурой плавления 1870 °С, не растворим в воде и кислотах. Диоксид титана - основной пигмент, который позволяет значительно улучшить свойства материала, в который он добавляется, в случае с бетоном происходит улучшение прочностных свойств. В нанодисперсном виде диоксид титана становится полупроводником, а энергия солнечного или любого другого света расходуется на движение электронов. Находящиеся на поверхности фотокатализатора свободные электроны и обеспечивают нужный эффект, вызывая цепочку химических сокращений и окислений, а в итоге — образование гидроксильных свободных радикалов. Последние играют главную роль в разрушении органических соединений по причине окисления [3].

Первые два завода по производству диоксида титана были построены в Фридрихсштадте (Норвегия) и в Ниагара-Фоллс в США, тогда этот фотокатализатор не применялся в сфере строительства, но после выявления таких его свойств, как самоочищение поверхности, на которую он нанесен, а также его способность очищать атмосферу, в 2000-х годах было принято решение о применении фотокаталитических строительных материалов, способствующих снижению концентраций загрязняющих веществ в воздухе. Так как наиболее распространенным из всех неорганических пигментов являются белые, то пигмент диоксид

титана можно назвать универсальным отбеливателем в любой промышленности, в том числе и строительной. Поэтому он является самым востребованным товаром на мировом рынке. Мировой объем его производства — 4,5 млн.т. в год [2].

Первые промышленные партии белил имели жёлтый цвет и плохо подходили для живописи, так что фактически белые титановые белила стали использоваться художниками лишь в 1922—1925 гг. Однако до 1925 г. были доступны лишь композитные титановые пигменты на базе баритаиликальцита. В настоящее время около 50% от общего мирового объёма производства направлено в лакокрасочную промышленность. Около 20% диоксида титана расходуются при производстве пластических масс и продукции на их основе с особыми термическими свойствами. 14% от объёма произведённого фотокатализатора используется при производстве бумаги (картона, обоев) с целью придания изготавливаемой продукции белизны, гладкости и высоких свойств при печати [4].

Цены на диоксид титана в России варьируются от 190 до 316 рублей за килограмм.

Добавление фотокатализатора в бетон способствует разложению загрязнений. Это происходит благодаря солнечным лучам, которые освещают бетон, покрывающие его титановые белила являются катализатором, который просто-напросто разлагает загрязнители (бактерии, грибки, плесень) на воду, кислород и соль [3].

Полезным свойством фотокаталитического бетона является не только разложение загрязнителей воздуха, таких как оксиды азота и летучие органические вещества, но и самоомывание [2].

Происходит это по причине определенного угла смачивания (рис. 1) между каплей воды и поверхностью, на которую попала эта вода. У фотокаталитического бетона значение угла смачиваемости колеблется от, примерно, 80 градусов до нуля и обратно с периодом в несколько дней. Из этого следует, что вода то равномерно покрывает стены, то снова собирается в капли и срывается с них, унося с собой и частицы загрязнений [1].

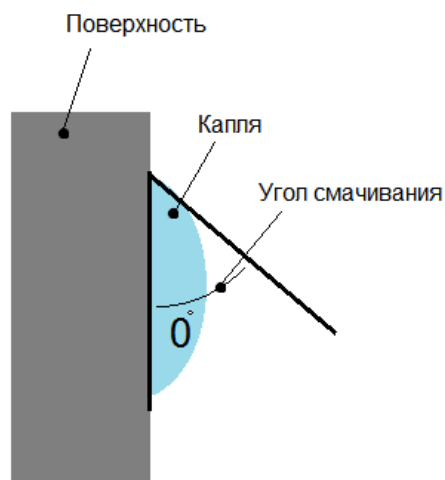


Рис. 1. Угол смачивания между поверхностью и каплей

Кроме того, данный бетон способен перерабатывать микрочастицы углекислых и выхлопных газов, очищая воздух от загрязнения вокруг себя, но это свойство пока еще мало изучено. В связи с тем, что фотокаталитические бетоны пока не применяются в России как строительные материалы, а лишь в качестве образцов, для лабораторных исследований, то вопрос об изучении этого свойства на данный момент актуален лишь за рубежом [4,5].

Фотокаталитический бетон настолько популярен среди зарубежных архитекторов и проектировщиков, что его без опасений применяют при возведении зданий и сооружений. Чудесные свойства этого бетона: белоснежная, не загрязняющаяся поверхность, пластичность, позволяют делать из него любые формы.

Например, известный архитектор Ричард Майер в начале двухтысячных построил в Риме церковь под названием «Щедрость в милосердии» (рис. 2). Она стала ярким примером интересного сочетания фотокаталитического белоснежного бетона и стекла. В солнечный день это строение сияет в лучах, озаряя всю площадь вокруг [3].



Рис. 2. Церковь «Щедрость в милосердии»

Еще один шедевр современной архитектуры (рис. 3), чей фасад выполнен из фотокаталитического бетона, построен в 2015 году в Милане. Создали его разработчики из *Nemesi & Partners*. Целью их проекта стало выражение главной идеи такого строительного материала – лицевые панели выполнены в виде деревьев, скрывающих основное здание от людских глаз. Этим они хотели показать, что и рукотворное творение может стать «легкими» нашей голубой, но загазованной планеты [3].



Рис. 3. Павильон

Одним из новых направлений в современном мире является покрытие асфальтовых дорог с использованием фотокаталитического цемента. Эксперимент проводился на 300-метровом участке дороги недалеко от Милана. Он показал, что при загруженности дороги, примерно, 1000 машин в час, что является средним показателем, содержание в воздухе оксида азота на уровне земли уменьшилось на 60% [2].

Исследование влияния фотокатализатора на прочностные характеристики портландцемента показали увеличение его прочности на марку, тогда как введение других пигментов вызывает снижение прочности портландцемента на 20 % и менее [1,6].

В России фотокаталитические бетоны не применяют, известны лишь лабораторные эксперименты по применению этих материалов и определению их эффективности. В связи с перспективами использования и развитием фотокаталитических бетонов, в 2016 году вышел нормативный документ ГОСТ Р 57255—2016 «Бетоны фотокаталитически активные самоочищающиеся». И, если обратить внимание на немыслимую популярность данного материала в зарубежных странах, можно предположить, что в нашей стране скоро появятся прекрасные, белоснежные здания и сооружения.

Список литературы

1. Мещеряков, Ю. Г. Строительные материалы /Ю.Г. Мещеряков, С.В. Фёдоров // учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270800 «Строительство». - 2013.
2. Фрайнт, М. А. Разработка фотокаталитического бетона для очистки атмосферного воздуха и обоснование экологической безопасности строительных конструкций на его основе: дис. канд. техн. наук. - Москва, 2016. - 106 с.
3. Matreninsky, S.I. The systemic approach to modeling of compact build-up development areas and planning of their renovation / S.I. Matreninsky, V.Ya. Mishchenko, E.M. Chernyshov // International Journal of Energy and Environmental Engineering. - 2015. Т. 6. № 9. - С. 32-43.
4. Hunger M. Photocatalysis applied to concrete products / Hunger M., Hüsken G., Brouwers H.J.H // Part 1: Principles and test procedure -ZKG International. - 2008, vol. 61, no. 8. - pp. 77—85.
5. Мищенко, В.Я. Моделирование устойчивой организационно-технологической системы воспроизводства городской инфраструктуры / В.Я. Мищенко, Н.А. Понявина, А.Н. Назаров // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы межрегиональной научно-практической конференции "Высокие технологии в экологии". - 2010. № 1. - С. 74-80.
6. Чеснокова, Е.А. Анализ мероприятий по повышению энергоэффективности / Е.А. Чеснокова., Н.А. Понявина, Э.Ю. Мартыненко, А.В. Мищенко // Строительство и недвижимость. - 2018. № 1-1(2). - С. 54-58.

List of references

1. Meshcheryakov Y.G, Fyodorov S.V., Building materials, textbook for students studying “Building and construction” 270800, 2013.
2. Fraint M.A. Photocatalytic concrete elaboration aimed to clean the atmosphere and the rationale for environmental security of building constructions on its basis: dis... Candidate of Technical Sciences. Moscow, 2016. 106 p.
3. Matreninsky, S.I. The systemic approach to modeling of compact build-up development areas and planning of their renovation / S.I. Matreninsky, V.Ya. Mishchenko, E.M. Chernyshov // International Journal of Energy and Environmental Engineering. 2015. Т. 6. № 9. С. 32-43.
4. Hunger M., Hüsken G., Brouwers H.J.H. Photocatalysis applied to concrete products — Part 1: Principles and test procedure // ZKG International. 2008, vol. 61, no. 8, pp. 77—85.

5. Mishchenko V.Ya. Modeling of a steady organizational and technological system of reproduction of city infrastructure / Mishchenko V.Ya., Ponyavina N.A., Nazarov A.N.//Scientific bulletin of the Voronezh state architectural and construction university. Materials of the interregional scientific and practical conference "High Technologies in Ecology". 2010. No. 1. 74-80 p.

6. Chesnokova E.A. Analysis of actions for Energy efficiency / Chesnokova E.A., Ponyavina N.A., Martynenko E.Yu., Mishchenko A.V. increase//Construction and real estate. 2018. No. 1-1 (2). 54-58 p.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 624:725.2

БИЗНЕС-ЦЕНТР КАК НОВЫЙ ТИП ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

С. Ю. Арчакова, Н. В. Каньшина, Ю. В. Шевченко

Арчакова Светлана Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Каньшина Наталия Викторовна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 741, E-mail: kanshina_98@mail.ru

Шевченко Юлия Васильевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 741, E-mail: 14julia1605199814@mail.ru

Аннотация: в статье отражены вопросы активного развития строительства и эксплуатации бизнес-центров, а также представлены их подробная классификация, основные преимущества и выделены крупнейшие функционирующие бизнес-центры г. Воронежа. На основе проведенного анализа рынка существующих зданий такого типа был выявлен ряд предположений, каким же образом можно повлиять на повышение интереса к возведению новых и улучшению существующих бизнес-центров, что в дальнейшем, безусловно, окажет положительное влияние на ведение бизнеса и осуществление руководства компаниями, а также повысит уровень инфраструктуры города.

Ключевые слова: бизнес-центр, инфраструктура, аренда, арендатор, здание, стоимость.

THE BUSINESS CENTER AS A NEW TYPE OF PUBLIC BUILDING

S. Y. Archakova, N. V. Kanshina, Y. V. Shevchenko

Archakova Svetlana Yurievna, Voronezh State Technical University, senior lecturer of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Kanshina Natalia Viktorovna, Voronezh State Technical University, student gr. B 741, E-mail: kanshina_98@mail.ru

Shevchenko Julia Vasilievna, Voronezh State Technical University, student gr. B 741, E-mail: 14julia1605199814@mail.ru

Annotation: the article reflects the issues of active development of construction and operation of business centers, as well as their detailed classification, the main advantages and highlighted the largest functioning business centers of Voronezh. On the basis of the analysis of the market of existing buildings of this type, a number of assumptions have been identified, how can you influence the increase in interest in the construction of new and improvement of existing business centers, which in the future, of course, will have a positive impact on doing business and management of companies, as well as increase the level of infrastructure of the city.

Keywords: business centre, infrastructure, rent, tenant, buildings, cost.

На данный момент строительство бизнес-центров занимает значительную роль в современной жизни, так как они являются организованной структурой, действующей по определённым законам и правилам, а не государственной предпринимательской структурой. С каждым годом в любом крупно населённом городе появляется все большее количество бизнес-центров.

Рассмотрим, для чего же нужен бизнес-центр? Бизнес-центр представляет собой крупный объект или комплекс нежилой недвижимости, в котором расположены различные офисные либо офисно-торговые помещения. Данное здание, безусловно, должно обладать всей необходимой инфраструктурой для организации постоянной и бесперебойной работы офисных помещений различных фирм [1].

На стоимость аренды в данных помещениях влияют несколько факторов: месторасположение бизнес-центра, его класс, инфраструктура и качество [2].

Наиболее востребованными являются бизнес-центры, которые расположены рядом с магистралями, и имеют свою зону парковки [3,4].

Для участников рынка очень большую роль играет классификация зданий. Рассмотрим факторы, влияющие на класс бизнес-центра [7-8].

Бизнес-центры класса «А»

Самые престижные бизнес-центры — это класс «А», у них самая высокая стоимость аренды. К данному классу приурочиваются только здания новой постройки и, в основном, в центре города.

Для получения класса «А» необходимы новейшие инженерные коммуникации. В бизнес-центре класса «А» отделка должна быть исключительно на самом высоком уровне: эксклюзивные архитектурные решения, дорогостоящие материалы отделки, современный и уникальный дизайн интерьеров помещений. Так же обязательными требованиями являются высокий уровень естественной освещенности и высокие потолки.

Для того, чтобы получить класс «А», возраст эксплуатации после постройки должен быть не более 5 лет. Внутренняя инфраструктура данного класса очень развита — кафе и рестораны, магазины, банки и фитнес-центры, салоны красоты и многое другое. Класс «А» ориентирован на международный бизнес, одной из отличительных особенностей этих БЦ являются большие конференц-залы, оборудованные по последнему слову техники.

Безопасность класса «А». Все залы и помещения общего пользования оснащены видеонаблюдением, здание и прилегающая территория находятся под круглосуточной охраной, обязательный автоматизированный контроль доступа на территорию БЦ.

Бизнес-центры класса «В»

Бизнес-центры класса «В» могут располагаться как в новых, так и реконструированных зданиях старой постройки, которые были переоборудованы. Инженерные коммуникации так же высокого качества. В отдельных случаях, бизнес-центры класса «В» — это бывшие офисы класса «А» после 5 лет эксплуатации. Офисы категории «В» близки к помещениям класса «А» по многим характерным чертам. В частых случаях отличия не принципиальны. Но за счет отсутствия международного класса «А», который придает бизнес-центру престижность — бизнес-центры «В» более демократичны по стоимости аренды.

Основными требованиями являются: хорошая транспортная доступность, удобный подъезд и охраняемая парковка. Необязательная опция — подземный паркинг.

Ремонт и дизайн в бизнес-центрах класса «В» — высококачественный. Фасады зданий по эстетике в большинстве случаев ничем не уступают классу «А». Развитая инфраструктура — магазины, бытовые службы, (например, полиграфия), кафе и ресторанные комплексы.

Чтобы получить аттестацию класса «В», бизнес-центр должен обеспечивать необходимую безопасность арендаторов, поэтому здесь всегда есть современные системы видеонаблюдения, круглосуточная охрана.

Бизнес-центры класса «С»

К данному классу относятся, в первую очередь, устаревшие здания советского времени постройки. В основном, они расположены в промышленных зонах спальных районов — НИИ, административные здания, заводы и т. д. Отсюда — непрезентабельный вид здания, старый ремонт в помещениях. В самих офисах минимальный ремонт, если арендатор желает работать в более комфортных условиях, то ремонт он должен выполнить за свой бюджет и своими силами.

В БЦ класса «С» устаревшие инженерные системы. Помимо воды и электричества имеется лишь отопление в холодное время года (в частых случаях очень нестабильное), общая вентиляция, выход в интернет (в основном его приходится проводить самому арендатору). Функцию кондиционирования в подавляющем большинстве случаев выполняют старые-добрые форточки, при необходимости кондиционер арендатор покупает так же за свой счет.

Инфраструктура либо ограничена, либо отсутствует вовсе. Магазины и кафе отсутствуют, максимум - столовая. Охрана — вахтер на КПП.

В основном, БЦ такого класса находятся в спальных районах города и удалены от центра - добираться собственным ходом до них можно только на общественном транспорте. Парковки для автовладельцев-в близлежащих дворах.

Бизнес-центры класса «D»

Это те помещения, которые нуждаются в капитальном ремонте - переоборудованные помещения подвалов и полуподвалов, которые переданы в нежилой фонд квартиры. Без охраны, с ветхими коммуникациями, без интернета, для самых непривередливых арендаторов. Самый непрезентабельный вариант бизнес-центров — для малого бизнеса с минимальными средствами на аренду.

В г. Воронеж уже построено большое количество бизнес-центров, которые играют важную роль в развитии инфраструктуры города. Они расположены практически во всех районах за исключением окраин и пригородов. Выделим крупнейшие из существующих [4-6].

Бизнес-центр «Арсенал», расположенный в центре г. Воронеж, рядом с гостиницами «Украина» и «Петровский Пассаж». Из окон БЦ открывается прекрасный вид на левый берег и Чернавский мост.

Бизнес-центр «БиК» - это комплекс эффективно спланированных офисных пространств класса В, которые максимально приспособлены для обеспечения комфортной работы сотрудников.

«Центр Галереи Чижова» - один из самых масштабных проектов коммерческой недвижимости не только в Воронеже. В его состав входят 25-этажное здание бизнес-центра класса В+, а также 8-уровневый Торговый центр.

«Бизнес-Парк Московский» находится в здании, которое ранее принадлежало институту ГипродорНИИ. В результате полной его реконструкции в Воронеже появился первый бизнес-центр, который полностью отвечает классу офисных помещений В+.

Бизнес-центр «Премьер» - это современное офисное здание класса А, расположенное на ул. Комиссаржевской. Объект выполнен в современном стиле. В бизнес-центре предлагаются в аренду помещения площадью от 30 до 700 квадратных метров.

Бизнес-центр «Мегион» - это комплекс офисных зданий в стиле «модерн», который располагается на проспекте Труда. Здание относится к классу В+. В аренду сдаются офисные помещения открытой планировки блоками площадью от 20 до 100 кв. м.

ГК «Мегион» представляет самый масштабный проект в сфере недвижимости в Центрально-Чернозёмном регионе России – административно-деловой квартал «Воронеж-Сити».

Бизнес-центр «Кристалл-Сити» - это полнофункциональный комплекс делового назначения, который представляет собой офисное 9-этажное здание с развитой инфраструктурой. За местоположение, удобство, грамотную организацию внутреннего пространства и комфортность он был отнесен к офисным помещениям класса В.

Бизнес-центр «Столица» расположен на «красной» линии Московского проспекта, равноудалено от делового центра города Центрального района и «нового центра города» Северного района.

Бизнес-центр «Плаза» находится на пересечении Электросигнальной улицы с Московским проспектом. Офисный комплекс состоит из отдельностоящего 4-х этажного здания общей площадью 8 тыс. квадратных метров.

Бизнес-центр «Октябрьский» - это единственный в Воронеже бизнес-центр класса В+, который позволяет арендаторам расположиться в автономном офисном пространстве. Он состоит из 6 этажей и располагается вблизи от парков и скверов.

«Этажи» представляет собой многоэтажный офисный комплекс повышенной комфортности, площадь которого составляет 10 тыс. квадратных метров.

Многофункциональный комплекс «Вита» находится в исторической части Центрального района Воронежа. Офисный центр находится в 15-минутной транспортной доступности от основных районов проживания 80% населения города, что гарантирует комфорт как для сотрудников МФК.

Бизнес-центр «Солнечный» расположен в Коминтерновском районе Воронежа, неподалеку от центра. Бизнес-комплекс представляет собой 4-х этажное административное здание, общей площадью 5700 квадратных метров.

Бизнес-центр «Квартал» - это комплекс офисных помещений класса В, который находится на улице Хользунова в Воронеже. Благодаря близости Московского проспекта к зданию обеспечивается хорошая транспортная доступность.

Подводя итог, получаем, что аренда офиса в бизнес-центре Воронежа на сегодняшний день – лучшая идея для обустройства офиса своей компании. Стоимость за квадратный метр варьируется от 400 до 1200 руб. за квадратный метр.

Очень часто на первом этаже бизнес-центров располагаются торговые точки, отделения банков, которые предоставляют арендаторам помещений хорошие скидки. Для участников различных слетов или конференций могут быть предложены собственные гостиничные номера. Это может быть особенно удобно, если офисный центр расположен вдали от отелей или гостиниц. Среди сервисных услуг бизнес-центров часто встречается транспортное сопровождение. Это может быть разовая поездка, например, на вокзал или аэропорт, или долговременная аренда автомобиля с профессиональным водителем.

Аренда готового офисного помещения в здании со всей необходимой инфраструктурой позволит сократить расходы. Ведь нет необходимости приобретать помещение, делать в нем ремонт и покупать офисную мебель. Да и затраты на оплату услуг уборщиков и охрану будут ниже, чем заработная плата собственному персоналу, который бы выполнял эти обязанности.

В заключении можно сделать вывод, что на рынке недвижимости бизнес-центры занимают значительное место, так как собственники и арендаторы помещений получают комфортные условия для осуществления своей деятельности.

Список литературы

1. Горбанева, Е.П. Повышение эффективности управления объектами недвижимости / Е.П. Горбанева, В.В. Шопенская, Ю.А. Иванова, Е.С. Шерганова // Строительство и недвижимость. - 2018. №2 (3). - С. 87-94.
2. Мещерякова, О.К. Совершенствование системы ценообразования в строительстве на стадии инвестирования и проектирования / О.К. Мещерякова, М.А. Мещерякова, А.С. Путятин. - ФЭС: Финансы. Экономика, 2018. Т. 15. № 10.- С. 38-42.
3. 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.

4. Понявина, Н.А. Анализ методов управления недвижимостью в России и за рубежом / Н.А. Понявина, Е.А. Чеснокова, В.И. Захарова // В сборнике: Вопросы современной экономики и менеджмента: свежий взгляд и новые решения. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 23-26.

5. Чеснокова, Е.А. Анализ рынка коммерческой недвижимости в период финансового кризиса / Е.А. Чеснокова, В.А. Рубцова, Е.А. Панкратова // Студенческий научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством и недвижимостью. - 2016. № 1 (2). - С. 207-209.

6. Бизнес идеи. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.biznes-idei.com/osobennosti-stroitelstva-svoego-biznes-centra.html>.

7. Блог компании «Деловой». [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://www.delovoy.su/blog/2016/11/17/klassifikaciya_bc/.

8. Деловой журнал «Время бизнеса». [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.camcomp.com/bc.html>.

List of references

1. Gorbaneva, E. P. efficiency Increase of real estate management / Gorbaneva E. P., Shopenska V. V., Ivanov Yu. a., Serganova E. S. // real estate and Construction. 2018. No. 2 (3). P. 87-94.

2. Meshcheryakova O. K. Improving the pricing system in construction at the stage of investment and design / Meshcheryakova O. K., Meshcheryakova M. A., Putyatina A. S. // FES: Finance. Economy. 2018. Vol. 15. No. 10. P. 38-42.

3. Bolotskikh L. V. Development of organizational and technical solutions for the reproduction of real estate on the basis of diagnosis and examination of the existing urban development / Bolotskikh L. V., Kalinina A. S. // In the collection: Modern trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles on the materials of scientific and practical conference. 2017. Pp. 174-178.

4. Ponavina, N.A. Analysis of methods of property management in Russia and abroad / N.A. Ponyavina, E.A. Chesnokova, V.I. Zakharova // In the collection: Questions of modern economics and management: a fresh look and new solutions. A collection of scientific papers on the results of the international scientific-practical conference. 2016. pp. 23-26.

5. Chesnokova, E.A. Analysis of the commercial real estate market during the financial crisis / Ye.A. Chesnokova, V.A. Rubtsova, E.A. Pankratova // Student Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and real estate management. 2016. № 1 (2). Pp. 207-209.

6. Business ideas // [Electronic resource] Access mode: URL <https://www.biznes-idei.com/osobennosti-stroitelstva-svoego-biznes-centra.html>.

7. The blog "Business" // [Electronic resource] access Mode: URL https://www.delovoy.su/blog/2016/11/17/klassifikaciya_bc/.

8. Business journal "business Time" // [Electronic resource] Access mode: URL <http://www.camcomp.com/bc.html>.

УДК 338.1

ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. Б. Власов, В. А. Шпакова

Власов Валерий Борисович, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, профессор кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: vla-valerij@vgasu.vrn.ru

Шпакова Варвара Александровна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М562, E-mail: shpakovarya@mail.ru

Аннотация: статья посвящена необходимости и особенностям внедрения системы энергоменеджмента (СЭнМ) на предприятиях российского производства. СЭнМ позволяет эффективно управлять предприятием: правильно распределять функции ответственного персонала, выявлять энергопотребителей, разрабатывать и внедрять мероприятия по повышению энергоэффективности, контролировать полученные результаты. В рамках неэффективного использования топливно-энергетических ресурсов и жесткой конкуренции остро стоит вопрос о внедрении системы менеджмента, способной решить данные проблемы. В статье сравнивается энергоёмкость отечественной и зарубежной продукции. Отмечается роль системы энергоменеджмента в снижении себестоимости и повышении конкурентоспособности продукции. Дается характеристика принципиальных подходов в управлении энергоэффективностью раньше и в соответствии с новыми требованиями, изложенными в «Энергетической стратегии России на период до 2030 года». Рассмотрены следующие важные факторы, обуславливающие российские особенности и необходимость внедрения прогрессивных методов энергоменеджмента: энергетические кризисы, проводимая инвестиционная политика, негативно отражающаяся на финансировании энергетики, вступление России в ВТО, ярче высветившее проблемы в энергетике, экологические проблемы, недостаточные затраты на внедрение энергоменеджмента, износ оборудования. Правильно построенная система энергоменеджмента позволит контролировать энергопотребление и энергоэффективность предприятия, добиваться снижения энергопотребления без денежных вложений.

Ключевые слова: система энергоменеджмента, эффективность, энергосбережение

OBJECTIVE PRECONDITIONS OF NECESSITY OF INTRODUCTION OF ENERGY MANAGEMENT AT ENTERPRISES OF THE RUSSIAN PRODUCTION

V.B. Vlasov, V.A. Shpakova

Valasov Valery Borisovich, Voronezh State Technical University, PhD in Economics, Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: vla-valerij@vgasu.vrn.ru

Shpakova Varvara Alexandrovna, Voronezh State Technical University, students gr. M562, E-mail: shpakovarya@mail.ru

Annotation: the article is devoted to the need and features of the introduction of the energy management system (SEM) at Russian-made enterprises. SENM allows you to effectively manage an enterprise: to properly distribute the functions of responsible personnel, identify energy consumers, develop and implement measures to improve energy efficiency, and monitor the results obtained. As part of the inefficient use of energy resources and fierce competition, there is an acute issue with the implementation of a management system capable of solving these issues. Energy capacity of Russian and foreign products was compared. The role of the energy management system (SEM) in recession of cost price and increasing of competitive ability of products was remarked. Characters of touches in organization of energy capacity before and after new requirement («Energy strategy in Russia for the period before 2030»), is given. Authors consider some factors of particular qualities in Russia and necessity of inculcation progressive methods of energy management: problems of energetics, politics of investment and ect. The conclusion is that it's necessary to transfer the attention in energy saving from economical to ecological problems, and right energy management system lets controlling energy efficiency without any money investing.

Keywords: energy management system, efficiency, energy saving

Для экономики Российской Федерации характерно неэффективное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) во всех ее секторах, что проявляется в значительно большей энергоемкости продукции по сравнению с развитыми странами. Энергетическая составляющая валового продукта России в 2-3 раза превышает аналогичный показатель таких стран как США, Великобритания и Канада. Себестоимость продукции и снижение ее конкуренции происходит в условиях повышающейся стоимости ТЭР. Решение данной проблемы обеспечивается внедрением мероприятий по энергосбережению.

В работе с энергией необходим такой же менеджмент, как и с любым другим дорогостоящим ресурсом. Экологический и энергетический менеджмент выступает в роли финансового инструмента, с помощью которого обеспечивается экономия средств предприятия за счет проведения грамотной политики закупки и использования природных ресурсов и утилизации отходов производства.

В масштабах всего предприятия однократные и точечные мероприятия по повышению энергетической эффективности не приводят к снижению затрат. Создание отдельного подразделения, занимающегося энергосбережением, так же не даст само по себе видимого результата. Управление энергоэффективностью должно стать подсистемой общей системы управления на предприятии, чтобы использовать все имеющиеся элементы и взаимосвязи [1].

При реализации программ и проектов в области промышленной эффективности энергоменеджмент стал одним из главных инструментов, используемых Организацией Объединенных наций. В 2011 году был выпущен международный стандарт ISO 50001:2011. В этом стандарте учитывается практика использования соответствующих национальных стандартов. Основой ISO 50001 является руководство людьми, управляющими ресурсами, которые, в свою очередь, потребляют энергию. «Планируй – делай – проверяй – совершенствуй» – универсальная формула решения задач в данном стандарте. В России он был издан как ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство к применению».

Рассмотрим актуальность и причины внедрения системы энергоменеджмента (СЭНМ), соответствующей требованиям Распоряжения Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» [2].

Энергетические кризисы возникают из-за политических соображений с целью давления на мировые цены, недостатка нефти после экономического кризиса в нефтедобывающих странах или отсутствия государственного регулирования цен на нефть. В таких ситуациях остро проявляются проблемы конкурентоспособности в области производства, распределения или потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Нефтяной кризис

1973 года с ростом цен на энергоносители и увеличением темпов инфляции послужил толчком к развитию системного подхода к энергосбережению. Внедрение энергосберегающих технологий послужило причиной повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий. Экономия ресурсов и сокращение косвенных затрат на производство стали причинами развития энергетического менеджмента.

Инвестиционная политика. С 1990-х годов объем финансирования энергетики сократился. Оборудование на предприятиях испытывают моральный и физический износ. Данные факторы являются прямыми причинами низкой эффективности производителей и их полной неконкурентоспособностью на внутреннем и мировом рынке.

Вступление России в ВТО в 2012 году еще раз подчеркнуло проблемы, вызванные недостаточной инвестиционной политикой в отношении промышленных предприятий. В настоящее время действует Федеральная программа по энергосбережению до 2020 г., призванная снизить энергоемкость ВВП России на 13,5 %, что указывает на работу государства в сторону улучшения энергетических и экологических аспектов экономики нашей страны.

Однако малый опыт реализации системы энергоменеджмента на отечественных предприятиях и отсутствие методик оценки результативности внедрения системы снижают желание большинства российских компаний применять данную систему.

Экологическая проблема. Промышленные предприятия являются крупными источниками выбросов вредных веществ в почву, воду и атмосферный воздух. Существенное влияние промышленности на экологию побудило правительство Российской Федерации к регулированию экологической безопасности на законодательном уровне. Был принят Федеральный закон от 21 июля 2014 года N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3], согласно которому предприятия газовой и других промышленности с 01 января 2018 года обязаны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета количества вредных выбросов. Сокращение потребления энергоресурсов снижает вредные выбросы предприятий газового сектора и качественно влияет на окружающую среду. В свою очередь, сократить потребление энергоресурсов возможно лишь при грамотно организованной системе энергоменеджмента [4].

Невысокие затраты на внедрение энергоменеджмента. При грамотном подходе невысокие начальные затраты на внедрение системы быстро окупаются, а улучшение данной системы позволяет с каждым годом повышать объем экономии за счет снижения энергозатрат. Энергоэффективность в промышленности на первых этапах достигается за счет изменений в способах управления энергией, только потом рассматривается внедрение новых технологий.

Причиной внедрения СЭнМ также являются **проблемы различных отраслей промышленной России, которые оказывают влияние на деятельность предприятий**: износ оборудования, находящегося в эксплуатации; удорожание добычи сырья в связи с его сокращением запасов на месторождениях; удаленность районов добычи сырья и удорожание его транспортировки.

В 2013 – 2017 г. на 40 российских предприятиях в рамках проекта «Развитие рыночных механизмов повышения эффективности энергоемких отраслей российской промышленности» была внедрена система энергетического менеджмента в соответствии с ГОСТом Р ИСО 50001-2012. Результатом внедрения на этих предприятиях стали экономия ресурсов без дополнительных капиталовложений, улучшение организационной культуры, экономия сырья и водопотребления, снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Стоит отметить, что в число предприятий, которые ввели у себя систему энергоменеджмента не вошли предприятия, работающие в сфере теплоэнергетики. На данный момент этот сегмент предприятий является наиболее ресурсоемким и значимым для населения [5]. Существенные тепловые потери на этапах производства, транспортировки и потребления тепловой энергии негативно сказываются на тарифах и стоимости жилищно-коммунальных услуг [6,8].

Данный опыт вместе с явными улучшениями для предприятия помог выявить сложности внедрения систем энергоменеджмента, которые могут значительно усложнять процесс и негативно влиять на результат [7].

Определяющую роль во внедрении СЭнМ играет вовлеченность высшего руководства в системное решение проблемы энергетики. Современные методы управления, основанные на понимании всеми стратегии развития, разделении полномочий, доверия в коллективе позволят построить и внедрить работоспособную систему энергоменеджмента.

Система управления энергоэффективностью используется только в качестве дополнения к общей системе менеджмента предприятия, подчиняющейся законодательству страны. И чем лучше сформирована общая система управления, тем труднее к ней что-либо пристроить. Это четко видно на предприятиях нефтегазовой отрасли. Интеграция разных систем управления носит больше формальный характер и сталкивается с нежеланием переделывать уже действующие нормативы.

Такие проблемы появляются из-за отсутствия мотивации персонала на повышение энергоэффективности и слабой работой управленческих структур.

Также Российская специфика энергосбережения основана на экономических проблемах. Снизить долю топлива в выбросах для экономии денег проще, чем снизить вредные выбросы для экологии. Мероприятия по внедрению системы проводятся исключительно для экономии денег.

Из проведенной работы можно сделать вывод, что система энергоменеджмента при правильном построении дает возможность постоянно контролировать энергопотребление и энергоэффективность предприятия; добиваться снижения энергопотребления без денежных вложений; прогнозировать энергопотребление; снижать энергопотребление без ущерба для объема и качества выпускаемой продукции.

Список литературы

1. Сикорский, А.Е. Энергоменеджмент сегодня – мода или революция? / А.Е. Сикорский // Электронный журнал «Энергосвет». – 2017. №47. – С.23-28.
2. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года».
3. Федеральный закон от 21.07.2014 N 219-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016).
4. Власов, В.Б. Учет экологических факторов в экономическом анализе проектов / В.Б. Власов С.В. Черкасов // Строительство и недвижимость. – 2018. №1-1(2). – С.83-86.
5. Власов, В.Б. Некоторые аспекты образования затратного характера тарифов в теплоэнергетической отрасли в современный период / В.Б. Власов // Современные проблемы и перспективы развития строительства, эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – 2016. – С.142-149.
6. Власов, В.Б. Причины потерь в тепловых системах и методы их устранения / В.Б. Власов., Н.И. Борисова // Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – 2017. – С.232-235.
7. Антомошкин, А.Ю. Опыт внедрения системы энергоменеджмента по методологии ЮНИДО в России / А.Ю. Антомошкин // Литье и металлургия. – 2017. №4 (89). – С.143-147.
8. Чеснокова, Е.А. Анализ мероприятий по повышению энергоэффективности / Е.А. Чеснокова, Н.А. Понявина, Э.Ю. Мартыненко, А.В. Мищенко // Строительство и недвижимость. - 2018. № 1-1 (2). - С. 54-58.

List of references

1. Sikorsky, A.E. Energy management today - fashion or revolution? / A.E. Sikorsky // Electronic magazine "Energosvet". - 2017. - №47 - P.23-28.
2. Order of the Government of the Russian Federation of November 13, 2009 No. 1715-p "On the Energy Strategy of Russia for the Period up to 2030".
3. Federal Law of 21.07.2014 N 219-ФЗ (as amended on December 29, 2015) "On Amendments to the Federal Law "On Environmental Protection" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation" (as amended and added, introductory effective 01.01.2016).
4. Vlasov, V.B. Consideration of environmental factors in the economic analysis of projects / V.B. Vlasov, S.V. Cherkasov // Construction and Real Estate. - 2018. - №1-1 (2). - P.83-86.
5. Vlasov, V.B. Some aspects of the formation of cost-based nature of tariffs in the heat and power industry in the modern period / V.B. Vlasov // Modern problems and prospects for the development of construction, operation of real estate. Collection of scientific articles on the materials of the scientific-practical conference. - 2016. - P.142-149.
6. Vlasov, V.B. Causes of losses in thermal systems and methods for their elimination / V.B. Vlasov, N.I. Borisova // Modern trends in the construction and operation of real estate. Collection of scientific articles on the materials of the scientific-practical conference. - 2017. - P.232-235.
7. Antomoshkin, A.Yu. Experience of implementing an energy management system according to the UNIDO methodology in Russia / A.Yu. Antomoshkin // Casting and metallurgy. - 2017. - №4 (89). - P.143-147.
8. Chesnokova, E.A. Analysis of energy efficiency measures / E.A. Chesnokova, N.A. Ponyavina, E.Yu. Martynenko, A.V. Mishchenko // Construction and Real Estate. 2018. No. 1-1 (2). Pp. 54-58.

УДК 379.832

КЛАССИФИКАЦИЯ ГОСТИНИЦ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ

В. М. Круглякова, М. С. Колесникова

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

Колесникова Маргарита Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М501, E-mail: kolesnickowamargo@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена теме классификации и роли гостиничных услуг. Рассмотрены вопросы, связанные с проблемами классификации гостиничных предприятий в Российской Федерации, представлено, что классификация гостиниц в настоящее время является одним из самых значимых вопросов гостиничного хозяйства. Также проанализированы основные преимущества прохождения классификации гостиниц и показано, что введение обязательной классификации гостиничных предприятий в Российской Федерации будет способствовать развитию этого важного сектора экономики. Рассматриваются основные проблемы, которые затрудняют прохождение гостиничными предприятиями классификации средств размещения. На основе данных, полученных при рассмотрении и анализе классификаций, можно сделать вывод о развитии гостиничного бизнеса как системообразующей отрасли, несущей в себе огромный потенциал развития рынка в России и за рубежом. Подробно рассмотрены системы классификации и проанализирована роль рынка гостиничных услуг в настоящее время.

Ключевые слова: туризм, средства размещения, гостиница, система классификации, гостиничные услуги, система звезд, система «корон», система букв, система баллов, система категорий, система классов.

CLASSIFICATION OF HOTELS ABROAD AND IN RUSSIA

V. M. Kruglyakova, M. S. Kolesnikova

Kruglyakova Victoria Markovna, Voronezh State Technical University, Doctor of Economics, Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: vm_student@mail.ru

Kolesnikova Margarita Sergeevna, Voronezh State Technical University, master gr. M501, E-mail: kolesnickowamargo@yandex.ru

Annotation: article is devoted to a subject of classification and a role of hotel services. The questions connected with classification issues of the hotel enterprises in the Russian Federation are considered it is presented that classification of hotels is one of the most significant questions of hotel economy now. Also the main advantages of passing of classification of hotels were analysed and it is shown that introduction of obligatory classification of the hotel enterprises in the Russian Federation will contribute to the development of this important sector of economy. In article the main problems which

complicate passing of classification of means of placement by the hotel enterprises are considered. On the basis of the data obtained by consideration and the analysis of classifications the systemically important industry bearing in itself the huge potential of development of the market in Russia and abroad can draw conclusions on development of hotel business as. In article the systems of classification were in detail considered and the role of the market of hotel services is analysed now.

Key words: tourism, means of placement, hotel, system of classification, hotel services, system of stars, system of "crowns", system of letters, system of points, system of categories, system of classes.

Развитие гостиничного бизнеса в РФ и в других странах набирает темпы, открываются новые перспективы для модернизации гостиничного обслуживания.

Классификация гостиниц – причисление гостиниц к определенным категориям, установленным соответствующим Положением о классификации гостиниц. Это понятие также подразумевает собой оценку технического состояния и контроля качества обслуживания в гостиницах. В мире существует более 30 систем классификации гостиниц, по ним туристы могут оценить уровень сервиса и условия проживания. В соответствии со своими национальными особенностями страны мира имеют свои стандарты классификации. В связи с этим невозможно введение единой мировой системы классификации гостиниц.

Типы классификации гостиниц зависят от предоставляемых ими услуг размещения, питания, сервиса и других характеристик. В связи с этими причинами некоторые гостиницы соответствуют нескольким категориям.

Разновидностями систем классификации гостиниц являются: система звезд, классов, баллов, «корон» или «ключей», букв и категорий.

Самой признанной в мире системой классификации является система звезд, которая основана на оценке количественных характеристик средства размещения [2].

Для определенной категории гостиниц устанавливается показатель качества, при котором учитывается свой уровень обслуживания.

1). Система звезд

Звездная классификация гостиниц выступает эталоном при сравнении с другими системами. Максимальной категорией по данной системе является 5 звезд [3].

- 1-звезда - недорогая гостиница с базовым набором услуг.
- 2-звезды - бюджетный вариант гостиницы с несколькими категориями номеров и расширенным набором услуг.
- 3-звезды - отель среднего уровня с более развитой инфраструктурой набором услуг (ресторан, бар, автостоянка, в номерах телевизор, телефон и т.д.).
- 4-звезды - отель высокого уровня, предлагающий обширный ряд дополнительных услуг (спа-центр, бизнес-центр, несколько ресторанов).
- 5-звезд - отель самой высокой категории с наиболее полным набором услуг, развитой инфраструктурой, максимально комфортабельной обстановкой.

Исходя из результатов Международного Союза официальных туристских организаций (МСОТО), а в 1976-1982 годах - дальнейших разработок региональных комиссий ВТО, была создана и одобрена гостиничная классификация по пятизвездочной системе [4] (см. табл. 1).

Таблица 1

Международная система классификации гостиниц по звездам

№ п/п	Европа	Азия	Африка	Америка	Австрия и Океания
	Государство				
1	Австрия	Израиль	Алжир	Аргентина	Австрия
2	Бельгия	Кипр	Тунис	Мексика	
3	Франция	Вьетнам	Кения	Куба	
4	Нидерланды	Грузия		Бразилия	
5	Египет	Сингапур		Венесуэла	
6	Люксембург	Турция		Ямайка	
7	Андорра	Тайланд			
8	Германия	Бангладеш			
9	Польша	Индонезия			
10	Литва	Ливан			
11	Ирландия	Непал			
12	Чехия	ОАЭ			
13	Исландия	Иран			
14	Болгария	Китай			
15	Дания	Армения			
16	Молдавия	Азербайджан			
17	Хорватия				
18	Португалия				
19	Венгрия				
20	Швейцария				
21	Финляндия				
22	Монако				
23	Эстония				

2). Система «корон» или «ключей»

Великобритания изобрела свою систему подразделения гостиничных предприятий на классы. Корона – является главным показателем категории гостиницы. Эта система отличается от европейской звездочной, но принцип прежний. Система устарела, но на фасадах гостиниц встречаются короны. Отелю присваивается от 1 до 6 корон. Одна корона соответствует минимальным стандартам чистоты и удобств, остальные короны распределяются как в звездной классификации. Трехзвездочный отель соответствует 4 коронам, а пятизвездочный – 6 коронам [9].

Исходя их признаков гостиничной классификации по системе «корон» или «ключей», ее соответствующие данные представлены на примере Великобритании (см. табл. 2).

Таблица 2

Классификация гостиниц по системе «корон» или «ключей» в Великобритании

Европа		
№ п/п	Государство	Описание классификации
1	Великобритания	Чем больше символов имеет классификация гостиницы, тем выше ее статус. По наличию определенного количества «корон» британские гостиницы характеризуются таким образом: — «Listed» – гостиницы с минимальными удобствами. — 1 корона – размещение с дополнительными удобствами. — 2 короны – гостиницы с более широким диапазоном услуг, телевизор и помощь с багажом. — 3 короны – гостиница с ванной, туалетом и душем, чисткой

		— обуви, феном и доступом на горячий ужин. — 4 короны – круглосуточный доступ в гостиницу. — 5 корон – все выше перечисленные услуги плюс обслуживание номером
--	--	--

3) Система букв

Буквенная классификация родом из Греции, используется и в европейских странах, пересекается со звездочной системой. Принцип деления гостиниц на категории идентичен звездочной. Буквенная система состоит из четырех букв: А, В, С и D. D соответствует самому низшему уровню предоставления услуг и вполне может сочетаться с одной звездой. Буква А будет красоваться на гостинице с четырьмя звездами.

Уровень отеля определяется среди категорий: А - 4 звезды, В - 3 звезды, С - 2 звезды, и «Deluxe» - 5 звезд. (см. табл. 3).

Таблица 3

Международная система классификации гостиниц по системе букв

Европа		
№ п/п	Государство	Описание классификации
1	Швеция	Отели имеют собственную классификацию.
2	Греция	Отели представлены гостиницами класса «Deluxe»-5 звезд. Отели А-В аналогичны 3-4 звездам и отличаются размером номера. Класс D соответствуют гостинице уровня одной звезды.
Америка		
1	Канада	Гостиничные комплексы классифицируются на основании стандартов, самостоятельно разработанных собственниками отелей. — T (TouristClass) – все бюджетные отели. — M (ModerateClass) – придорожные отели. — F (FirstClass) – удобное расположение. — S (SuperiorClass) – используются услуги паркинга, спортивных залов, ресторанов и т. д. — D (DeluxeClass) – гостиничные комплексы с удобным расположением; — R (RoyalClass) – высшая «каста» отелей [10].

4). Система баллов

Баллы влияют на популярность гостиницы. Для классификации собирается оценочная комиссия, предоставляющая национальный уровень. Балловая система распределяет гостиницы и отели на 5 категорий. 150 баллами оценивается категория гостиниц с низким обслуживанием, а самый комфортабельный отель - 300 баллами. Но баллы также могут подкрепляться наличием звезд. 1 звезда соответствует 100 набранным баллам, 2 звезды достаются отелю со 150 баллами, 3 звезды – 210 баллов, 4 звезды – 260 баллов. Самый высококлассный отель с 290 баллами будет награжден пятью звездами. Ниже представлены значения соответствия уровня гостиничных объектов, которые присваиваются специальными комиссиями.

100-150 баллов - 1 звезда, 150-210 баллов - 2 звезды, 210-260 баллов - 3 звезды, 260-290 баллов - 4 звезды, 290 и выше - 5 звезд.

На примере Индии, исходя из признаков гостиничной классификации по системе букв, представлены данные (см. табл. 4).

Таблица 4

Классификация гостиниц по системе баллов в Индии

Европа		
№ п/п	Государство	Описание классификации
Азия		
1	Индия	Индийская система классификации. Для нее характерно распределение категорий по баллам. Она включает также пять категорий звезд: 1 звезда, 2 звезды, 3 звезды, 4 звезды, 5 звезд, которые присваиваются специальной комиссией на основе баллов [11].

5) Система категорий

Автором данной классификации выступает Американская автомобильная ассоциация (AAA). Перед присвоением гостинице категории, специальная комиссия оценивает ее на соответствие 27 базовым параметрам (чистота, безопасность, уровень комфорта, и т.д.). При соответствии требованиям отель получает знак AAA. После этого отель распределяется на категории в зависимости от обстановки и уровня сервиса:

1 категория - бюджетный вариант отеля, 2 категория - отель с лучшим уровнем сервиса, 3 категория - отель высокого уровня, 4 категория - отель очень высокого уровня, 5 категория - отель высшего класса с непревзойденным уровнем сервиса.

Разделение средств размещения по категориям распределяется таким образом:

- гостиницы на 5 категорий от 1 до 5 звезд;
- дома гостиничного типа, апартаменты, бунгало на 4 категории от 1 до 4 звезд;
- постоянные дворы на 3 категории от 1 до 3 звезд;
- пансионаты на 3 категории [12].

Согласно классификации гостиничной системы по категориям для стран Италии и Испании (см. табл. 5).

Таблица 5

Международная система классификации гостиниц по системе категорий

Европа		
№ п/п	Государство	Описание классификации
1	Италия	Официальной «звездной» шкалы в стране нет. Гостиницы классифицируются на: 1 категория - 4 звезды, 2 категория - 3 звезды, 3 категория - 2 звезды. Была создана новая система классификации гостиниц - «Русский ключ» [13].
2	Мальта	Наряду с 5-звездочной системой, введена новая система, разделяющая гостиницы на три категории: золотая - 5, серебряная - 3-4, бронзовая - 2-3.
3	Албания	Отсутствует национальная система классификации, категория устанавливается по усмотрению турфирм.
4	Испания	Гостиницы делятся на 5 категорий, мотели имеют одну категорию.
5	Черногория	5-звездочная категория. Комфортабельность заведений обозначается не количеством звёзд, а буквами. Такая классификация предусматривает 4 категории: А соответствует отелям с минимальными удобствами, В и С примерно равноценны отелям категории 2 и 3 звезды, а аналогами гостиниц 5 звезд являются заведения класса «LUX».
Азия		
6	Япония	Официальных обозначений категорий не существует - гостиницам присваивается определенный класс в зависимости от уровня предоставляемых услуг. — «Deluxe» (DX) – бутики, бизнес-центры, фитнес-клубы. — «Superior» (SP) – соответствующие уровню 5 звезд. — «First» (F) – соответствуют оценке в 4 звезды.

Продолжение табл. 5

		— «Standard» (S) – гостиницы среднего класса. — «Economy» (E) – экономичный вариант размещения.
Австралия и Океания		
7	Новая Зеландия	Все отели оцениваются по национальным стандартам качества и подразделяются на категории: «Deluxe» (5 звезд), «SuperiorFirstClass» (4+ звезды), «FirstClass» (4 звезды), «SuperiorTouristClass» (3+ звезды), «TouristClass» (3 звезды) [14].

6) Система классов

Классификация отелей США происходит по системе классов. Ниже указано примерное соответствие звездной системе (см. табл. 6).

- «ModerateTouristClass» - экономичные отели (соответствуют гостиницам 1-2-звезды);
- «Tourist Class» - 2 звезды;
- «Superior Tourist Class» - 2-3 звезды;
- «Moderate First Class» - 2-3 звезды;
- «First Class» - 3 звезды;
- «Superior First Class» - 3-4 звезды;
- «Moderate Deluxe Class» - 4 звезды;
- «Deluxe»-4-5 звезды;
- «Superior Deluxe» - 5 звезды [33].

Таблица 6

Международная классификация гостиниц по системе классов

Европа		
№ п/п	Государство	Описание классификации
1	Германия	Существует собственная система классификации оценки гостиниц. Гостиницы подразделяются на классы. Класс гостиницы соответствует определенному количеству звезд.
Азия		
1	Мальдивы (столица город-Мале)	Представлены комфортабельными средствами размещения, которые подразделяются на классы.
Америка		
1	США	США (Соединенные Штаты Америки). Делятся по уровню комфорта на классы.

В Российской Федерации принята система «звездной» классификации. Министерство культуры РФ обусловило порядок присвоения отелям категорий и классов. Согласно закону «Об основах туристической деятельности», классификацию и присвоение категории обязаны пройти все отели в РФ. Положение о классификации вступило в свои права в 2019 году. Под его исполнение попадут гостиницы, насчитывающие больше 50 номеров, с 2020-го - отели, насчитывающие больше 15 номеров, а с 2021-го - все остальные [15].

В нашей стране насчитывается более 20 видов средств размещения, к ним также относят и «гостевые дома», которые было бы целесообразнее отнести к отдельному объекту классификации [16].

15 июля 2005 года Правительством РФ был принят Порядок добровольной классификации гостиниц, который также был установлен и Федерацией владельцев гостиниц. Его разработка была направлена на улучшение существующей системы классификации гостиниц с целью усовершенствования их конкурентоспособности на региональном и международном рынках.

Исходя из результатов проведенного анализа, можно выделить критерии классификации гостиниц, соответствующие сведения представлены ниже (см. табл. 7) [17].

Таблица 7

Основные критерии классификации российских гостиниц

№ п/п	Название	Показатели
1	По форме собственности	-Муниципальные; -частные; -ведомственные; -гостиницы общественных организаций; -гостиницы смешанной собственности; -гостиницы с участием иностранного капитала.
2	По этажности	Малозэтажные — 1-2 этажа, средней этажности — 3-5 этажей, повышенной этажности — 6-9 этажей, многоэтажные — 10-40 этажей и высотные — от 40 этажей
3	По уровню комфортности	1 звезда, 2 звезды, 3 звезды, 4 звезды, 5 звезд.
4	В зависимости от цены за номер	-Бюджетные; -эконом-класса; -средние; -первоклассные; -апартаментные; -фешенебельные.
5	По месторасположению	-Находящиеся в пределах города; -находящиеся на побережье моря; -находящиеся в горах.
6	По уровню комфорта	-Общая характеристика всех имеющихся номеров; -техническое состояние мебели, инвентаря; -обстановка в ресторанах; -архитектурное и техническое состояние зданий; -обустройство гостиничной и прилегающей к ней территории; -техническое оснащение номеров и гостиницы в целом; -дополнительные услуги.
7	В зависимости от вместимости	-Малых размеров - до 100 номеров; -средних размеров - от 100 до 300 номеров; -больших размеров - от 300 до 1000 номеров; -гигантских размеров - более 1000 номеров.

Одной из самых развивающих отраслей в мире является гостиничный бизнес. Гостиничный фонд в странах составляет около 18 миллионов мест, и их количество и качество соответствуют объему спроса в секторе международного туризма. Система классификации гостиниц является важным и необходимым фактором повышения качества обслуживания.

Любая гостиница должна заботиться о повышении эффективности своей работы. Чтобы оставаться на плаву и увеличивать количество клиентов в условиях нынешней рыночной экономики, нужно улучшать сервис обслуживания и увеличивать список предложений услуг. Каждый отель должен стремиться к присвоению ему более высокой категории, которая должна подтверждаться государственной системой. Предоставление сведений о категории средства размещения, которая подтверждена Системой классификации, утвержденной Постановлением Правительства РФ, существенно повышает конкурентоспособность гостиницы и приводит к увеличению ее доходов [18].

Список литературы

1. Классификация и типология гостиниц. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://studwood.ru/1126717/turizm/klassifikatsiya_tipologiya_gostinits.
2. Сенин, В.С. Гостиничный бизнес: классификация гостиниц и других средств размещения / В.С. Сенин, А.В. Денисенко // Учебное пособие для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 144 с.
3. Классификация отелей. Системы классификации отелей в разных странах. Звезды, классы, бриллианты. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://orientir-tur.ru/spravka/klassifikaciya-otелей.html>.
4. Роль международных туристических организаций в развитии международного сотрудничества в сфере туризма. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://studopedia.org/5-110127.html>.
5. Туристический бизнес. Классификация гостиниц в Германии. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://tourfaq.net/hotel-business/klassifikaciya-gostinich-v-germanii/>.
6. Классификация отелей Болгарии. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.ducktour.ru/articles/otely-i-gostinitsi/klassifikaciya-otelyey-bolgarii/>.
7. Отели Дании. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.travelhit.com.ua/denmark/hotels/>.
8. Сертификация гостиничных услуг. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://mirznaniy.com/a/225597-2/sertifikatsiya-gostinichnykh-uslug-2>.
9. Классификация средств размещения туристов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://studfiles.net/preview/5023333/page:7/>.
10. Особенности классификации отелей Канады и Германии. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.dyatlovo.info/content/otdyh/osobennosti-klassifikacii-otелей-kanady-i-germanii>.
11. Туристический бизнес. Индийская система квалификации отелей. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://tourfaq.net/hotel-business/indijskaya-sistema-kvalifikacii-otелей/>.
12. Классификация отелей. Системы классификации отелей в разных странах. Звезды, классы, бриллианты... [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://dreamhotels.ru/sistemyi-klassifikatsii-otелей/>.
13. Классификация гостиниц в разных странах. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://stud24.ru/turizm/klassifikaciya-gostinich-v-raznyh-stranah/123600-363343-page2.html>.
14. Новая Зеландия. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.yestravel.ru/hotels/new-zealand/>.
15. Современная научно-технологическая академия АНО ДПО «СНТА». Правительство утвердило «Положение о классификации гостиниц». [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.snta.ru/press-center/pravitelstvo-vvudit-s-1-yanvarya-2012-goda-polozhenie-o-klassifikatsii-gostinits-/>.
16. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51185-98. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://ozpp.ru/standard/gosty/gostr5118598/>.
17. Положение о государственной системе классификации гостиниц и других средств размещения / Утв. приказом Федерального агентства по физической культуре, спорту и туризму от 21 июля 2005 г. No 86. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_55558/.
18. Классификации гостиниц. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://referat.bookap.info/work/156782/Klassifikaciya-gostinich>.

List of references

1. Classification and typology of hotels. [Electronic resource]: Access mode: URL: https://studwood.ru/1126717/turizm/klassifikatsiya_tipologiya_gostinits.
2. Senin, V.S. Hotel business: classification of hotels and other means of accommodation / V.S. Senin, A.V. Denisenko // Textbook for universities. M.: Finance and Statistics, 2007.-144 p.
3. Classification of hotels. Hotel classification systems in different countries. Stars, classes, diamonds. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://orientir-tur.ru/spravka/klassifikatsiya-otelej.html>.
4. The role of international tourism organizations in the development of international cooperation in the field of tourism. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://studopedia.org/5-110127.html>.
5. Tourist business. Classification of hotels in Germany. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://tourfaq.net/hotel-business/klassifikatsiya-gostinich-v-germanii/>.
6. Classification of hotels in Bulgaria. [Electronic resource]: Access Mode: URL: <http://www.ducktour.ru/articles/otyeli-i-gostinitci/klassifikatsiya-otyelyey-bolgarii/>.
7. Hotels in Denmark. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://www.travelhit.com.ua/denmark/hotels/>.
8. World of knowledge. Certification of hotel services. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://mirznanii.com/a/225597-2/sertifikatsiya-gostinichnykh-uslug-2>.
9. Classification of accommodation for tourists. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://studfiles.net/preview/5023333/page:7/>.
10. Dyatlovskaya-informatsionnyy portal Dyatlovskiy rayon. Features of the classification of hotels in Canada and Germany [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://www.dyatlovo.info/content/otdyh/osobennosti-klassifikatsii-otdelnykh-kanadskiy-i-germanii>.
11. Tourism business. Indian hotel qualification system. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://tourfaq.net/hotel-business/indijskaya-sistema-kvalifikatsii-otelej/>.
12. Dreamhotels.ru. Hotel classification. Hotel classification systems in different countries. Stars, classes, diamonds... [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://dreamhotels.ru/sistemyi-klassifikatsii-otelej/>.
13. Classification of hotels in different countries. [Electronic resource]: Access Mode: URL: <http://stud24.ru/turizm/klassifikatsiya-gostinich-v-raznykh-stranah/123600-363343-page2.html>.
14. Travel.ru New Zealand. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://www.yestravel.ru/hotels/new-zealand/>.
15. Modern scientific and technological academy ANO DPO "SNTA". The government approved the "Regulation on the classification of hotels" <https://www.snta.ru/press-center/pravitelstvo-vvodi-s-1-yanvarya-2012-goda-polozhenie-o-klassifikatsii-gostinits-/>.
16. Tourist services. Means of accommodation. General requirements: State standard RF GOST R 5118598. [Electronic resource]: Access mode: URL: <http://ozpp.ru/standard/gosty/gostr5118598/>.
17. Regulations on the state system of classification of hotels and other means of accommodation / Approved. By order of the Federal Agency for Physical Culture, Sport and Tourism dated July 21, 2005 No 86. [Electronic resource]: Access mode: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_55558/.
18. Classification of hotels. [Electronic resource]: Access mode: URL: <https://referat.bookap.info/work/156782/Klassifikatsiya-gostinich>.

УДК 343.148.5

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. М. Круглякова, В. А. Долин, А. И. Репина, О. В. Куш

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

Долин Виталий Александрович, ООО «Киносарг», ведущий инженер, E-mail: v_a_dolin@mail.ru

Репина Алла Ивановна, Федеральное бюджетное учреждение Воронежский региональный центр судебной экспертизы при Минюсте Российской Федерации, старший государственный судебный эксперт, E-mail: repina77777@mail.ru

Куш Ольга Владимировна, Экспертно-Криминалистический Центр ГУМВД России по Воронежской области, государственный судебный эксперт, E-mail: kusch1987@mail.ru

Аннотация: направление экономических экспертиз, связанных с выявлением правонарушений в сфере банковской деятельности, является одним из важных инструментов оздоровления финансовой системы в целом. В статье формулируются проблемы, возникающие в правоприменительной практике при рассмотрении судами уголовных дел о преступлениях, содержащих признаки незаконной банковской деятельности и незаконного предпринимательства в строительной отрасли. Исследуется взаимосвязь финансирования строительства жилья и описываются основные типы незаконных действий, квалифицируемых как незаконная деятельность в банковской сфере. Делается вывод о том, что новации в сфере строительства долевого жилья создадут условия для сокращения правонарушений в сфере строительства, в том числе в кредитных организациях.

Ключевые слова: судебная практика, уголовно-правовая ответственность, финансово-экономическая экспертиза, бухгалтерская экспертиза, долевое строительство жилья, незаконная банковская деятельность, незаконное предпринимательство.

CONDUCTING ECONOMIC RESEARCH IN THE SPHERE OF CONSTRUCTION IN THE IDENTIFICATION OF OFFENSES IN BANKING ACTIVITIES.

V. M. Kruglyakova, V. A. Dolin, A. I. Repina, O. V. Kusch

Viktoria Kruglyakova, Voronezh State Technical University, Doctor of Economics, Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: vinikat@mail.ru

Dolin Vitaly Alexandrovich, Kinosarg Limited Liability Company, Lead Engineer, E-mail: v_a_dolin@mail.ru

Alina Ivanovna Repina, Federal Budgetary Institution Voronezh Regional Center for Forensic Examination at the Ministry of Justice of the Russian Federation, Senior State Judicial Expert, E-mail: repina77777@mail.ru

Olga Kuschch, Forensic Expertise Center of the Central Internal Affairs Directorate of Russia for the Voronezh Region, state judicial expert, E-mail: kusch1987@mail.ru

Annotation: the direction of economic expertise related to the identification of offenses in the field of banking is one of the important tools for improving the financial system as a whole. This article formulates the problems that arise in law enforcement practice when the courts consider criminal cases on crimes that contain signs of illegal banking activity and illegal business in the construction industry. The interrelation of financing housing construction is investigated and the main types of illegal actions that qualify as illegal activities in the banking sector are described. The authors conclude that innovations in the field of building shared housing will create conditions for the reduction of offenses in the field of construction, including in credit institutions. **Keywords:** judicial practice, criminal liability, financial and economic expertise, accounting expertise, shared housing, illegal banking, illegal entrepreneurship.

Keywords: judicial practice, criminal liability, financial and economic expertise, accounting expertise, shared housing, illegal banking, illegal entrepreneurship.

Судебная бухгалтерская и финансово-экономическая экспертизы представляют собой класс экспертных исследований, которые относятся к экономическим исследованиям. Необходимость производства экономических экспертиз часто возникает при расследовании уголовных дел и в ходе судебного разбирательства. При проведении экономических экспертиз на этапе исследования нередко могут открываться новые обстоятельства, которые в корне меняют ситуацию, как для участников уголовного процесса, так и для следственных органов.

Возведение современного жилья характеризуется продолжительным периодом строительства и значительным количеством денежных средств, привлекаемых в строительство (с момента разработки разрешительных документов на строительство и составления проектно-сметной документации до сдачи объекта в эксплуатацию).

В строительной отрасли на протяжении продолжительного времени наблюдаются стабильно высокие показатели по объемам ввода жилья.

Ниже представлены данные по мониторингу объемов жилищного строительства, опубликованные на сайте Минстроя России.

Ввод в действие многоквартирных домов в РФ

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего построено, млн кв. м общей площади	58,4	62,3	65,7	70,5	84,2	85,3	80,2	79,2	75,7
Из них населением	25,5	26,8	28,4	30,7	36,2	35,2	31,8	33,0	32,4
Количество квартир, тыс.	717	786	838	929	1124	1195	1167	1139	1076

За период с 2010 по 2018 годы больше всего жилья сдавалось в 2015-ом – 85,3 млн кв. м. За 2018 их было построено 75,7 млн кв. м, или 88,7% к уровню 2015-го. Более половины из них (51,4%) построено предприятиями частной формы собственности или населением за счет собственных или привлеченных средств (таблица).

Такие высокие темпы строительства, а также денежные средства, аккумулированные на счетах строительных организаций, являются большим «соблазном». В этом смысле строительный бизнес является одним из самых привлекательных для мошенников, в том числе и с целью «обналичивания» денежных средств. Одним из видов мошенничества (довольно распространенного не только в сфере строительного бизнеса, но и в других направлениях) является неправомерное осуществление банковских операций.

К понятию "банковская деятельность" относятся все операции, перечисленные в ст. 5 Федерального закона от 02.12.1990 N 395-1 "О банках и банковской деятельности" [1]:

- 1) привлечение финансовых средств в качестве вложений;
- 2) распределение привлечённых денежных средств от своего имени и за свой счет;
- 3) ведение и открытие любых банковских счетов;
- 4) отправление и получение переводов;
- 5) кассовое обслуживание физических и юридических лиц, инкассация денежных сумм;
- 6) операции, связанные с оборотом иностранной валюты.

За осуществление банковских операций без регистрации или специального разрешения, если эта деятельность принесла убыток, либо относится к получению дохода в Российской Федерации предусмотрено уголовное наказание. Очевидная зависимость в строительной отрасли от банковских услуг зачастую является причиной разработки всевозможных схем по выводу средств с расчетного счета с целью нецелевого расходования денежных средств или уклонения от уплаты налогов. В свою очередь это приводит к ухудшению качества строительства жилья и нестабильной финансовой деятельности организаций.

Одни из самых распространенных схем по «обналичиванию» денежных средств предусматривают проведение платежей через счета физических лиц (снятия наличными) или терминалы мгновенной оплаты. Рассмотрим содержание этих схем более подробно.



Рис. 1. Схема проведения платежей через счета физических лиц

Суть схемы заключается в следующем: компания — заказчик перечисляет денежные средства «дружественному» поставщику, якобы за поставку товара. Затем через цепочку контрагентов денежные средства в итоге попадают на счет сотруднику конечного поставщика. Деньги физическому лицу переводят под видом выдачи или возврата займа, или перечисляют в качестве подотчетных средств на корпоративную карту (рис. 1). Деньги могут перечислить и любому другому физическому лицу или предпринимателю. В этом случае при перечислении денежных средств юридическому лицу (ИП) указывают наиболее распространенные назначения платежа «за услуги», «оплата выполненных работ». Если деньги переводят на карту физическому лицу, то назначение платежа — «перечисление займа», «зарплата».



Рис. 2. Схема проведения платежей через терминалы мгновенной оплаты

В этой схеме компании «обналичивают» денежные средства через терминалы мгновенной оплаты. Схема действует так: компания оплачивает владельцу терминала несуществующие услуги на его расчетный счет, а обратно получает наличные, которые владелец получил в терминале (рис. 2).

Зачастую основу таких схем составляет движение денежных средств по расчетным и текущим счетам.

Денежные средства, поступающие от физических и юридических лиц, аккумулируются на расчетных счетах организации в общей массе. Дальнейшая схема распределения средств не всегда бывает прозрачной, в связи с чем правоохранительные органы рассматривают схемы вывода денежных средств путем выявления подконтрольных и аффилированных организаций и выносят постановление о назначении экономической экспертизы.

Несмотря на то, что для проведения экономических экспертиз привлекаются высококвалифицированные эксперты, вероятность доказывания факта совершения незаконных операций остается низкой, вследствие чего страдают граждане, вложившие денежные средства в долевое строительство без возможности возврата средств и приобретения имущества.

С целью обеспечения прозрачности расходования денежных средств, поступивших в качестве взносов на долевое строительство, и ввиду участившихся случаев мошеннических действий в сфере строительства (обналичивание, незаконные переводы, переводы по иным основаниям платежа, нецелевое использование и т.д.), Правительством РФ приняты новые законодательные акты и внесены изменения в уже существующие законы с целью защиты прав участников долевого строительства.

Одним из таких законодательных актов, направленных на урегулирование деятельности строительных организаций, в части использования денежных средств, поступающих от долевого строительства, является Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 25.12.2018) "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" [2].

В отношении денежных переводов и ведения счета строительными организациями принято следующее:

- согласно договору, заключённому с застройщиком, строительная организация обязана открыть (вести) счета в одном и том же банке (что и застройщик, подрядчик) и совершать расчеты между собой только с применением указанных счетов;

- если строительная организация использует финансовые средства участников долевого строительства для строительства одного (нескольких многоквартирных домов), имея при этом несколько разрешений на строительство, такая организация должна иметь отдельный расчетный счет в отношении каждого разрешения на строительство;

- договором на обслуживание банковского счета предусмотрена прозрачность предоставления информации уполномоченным органам исполнительной власти субъекта Российской Федерации и некоммерческим организациям.

Таким образом, можно сделать вывод, что новации в сфере строительства долевого жилья, в частности касающиеся получения, хранения и распределения денежных средств, в процессе строительства объектов недвижимости создадут условия для сокращения правонарушений в кредитных и строительных организациях.

Список литературы

1. Федеральный закон от 02.12.1990 N 395-1 (ред. от 27.12.2018) "О банках и банковской деятельности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
2. Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 25.12.2018) "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации".

List of references

1. Federal law of 02.12.1990 N 395-1 (as amended on 12/27/2018) "On banks and banking activity" (as amended and added, entered into force on 01/01/2019).
2. Federal Law of 30.12.2004 N 214-ФЗ (as amended on 12.25.2018) "On participation in the shared construction of apartment buildings and other real estate objects and on introducing amendments to certain legislative acts of the Russian Federation".

УДК 336.7

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СОВРЕМЕННОГО БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

О.К. Мещерякова, А.С. Губенко

Мещерякова Ольга Константиновна, Воронежский государственный технический университет, доктор экономических наук, профессор кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: onora@list.ru

Губенко Алина Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 731, E-mail: alya-gubenko77@yandex.ru

Аннотация: в статье представлены общие характерные особенности механизма банковского кредитования, в том числе более детально проанализированы потребительские займы для населения, выделены их основные проблемные зоны, а также возможность получения выгоды от заемных денег для физических лиц. Проведен сравнительный анализ выданных банками России кредитов населению за первые месяцы 2019 года, где лидером является Сбербанк. Исследование ипотечного кредитования подтвердило рост его востребованности в связи с повышением доступности данного вида кредита (снижения ставки, уменьшения первоначального взноса), а также отсутствием альтернативных займов для приобретения жилья большей частью населения.

Ключевые слова: банковское кредитование, потребительский кредит, ипотека, выгода, доступность, население.

STUDY OF THE MECHANISM OF MODERN BANK CREDITING AND ITS INFLUENCE ON THE WELFARE OF THE POPULATION

O. K. Meshcheryakova, A. S. Gubenko

Meshcheryakova Olga Konstantinovna, Voronezh State Technical University, Doctor of Economics, Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: onora@list.ru

Gubenko Alina Sergeevna, Voronezh State Technical University, student gr. B 731, E-mail: alya-gubenko77@yandex.ru

Abstract: The article presents general characteristic features of the bank lending mechanism, including consumer loans for the population being analyzed in more detail, their main problem areas are highlighted, as well as the possibility of obtaining benefits from borrowed money for individuals. A comparative analysis of loans issued to Russian banks in the first months of 2019, where Sberbank is the leader, has been carried out. The study of mortgage lending confirmed its increased demand due to the increased availability of this type of loan (lower rates, lower down payment), and the lack of alternative loans to buy housing for the majority of the population.

Keywords: bank lending, consumer credit, mortgage, profitability, availability, population.

В современном обществе сложно представить человека, который использует только наличные средства, довольствуется единственным источником дохода и никогда не прибегал к помощи кредитных организаций.

Кредит - достаточно удачное изобретение человечества, которое пользуется достаточно большой популярностью у населения. Сейчас в кредит можно приобрести практически всё – от простенького телевизора и мобильного телефона до автомобиля, квартиры и загородного дома. Да, кредитование дает мощный толчок развитию экономики, но, решаясь на такой шаг, нужно четко оценивать свои возможности и экономическую выгоду кредита.

Кредит – это ссуда, предоставленная кредитором (в данном случае - банком) заемщику под определенные проценты за пользование деньгами. Кредиты выдаются физическим и юридическим лицам. Кредиты гражданам делятся на нецелевые, когда банк выдает определенную сумму на нужды заемщика, и на целевые – на покупку жилья, автомобиля, на ремонт [1].

Обратим внимание на механизм именно целевых кредитов и их влияние на благосостояние российских граждан.

Сегодня кредиты выдают почти все банки, главным условием получения заемных денег является лишь – паспорт, официальное трудоустройство и кредитоспособность заемщика. Лидирует по данным статистики, выданных кредитов - Сбербанк, он же впереди по количеству невозвращенных средств [2].

	Банк	Кредиты
1	Сбербанк России	5 528 314 млн. руб. +1,2% за месяц
2	ВТБ	2 520 678 млн. руб. +2% за месяц
3	Газпромбанк	476 137 млн. руб. +1,1% за месяц
4	РоссельхозБанк	402 631 млн. руб. +0,4% за месяц
5	Альфа-Банк	316 776 млн. руб. +2,5% за месяц
6	Почта Банк	294 926 млн. руб. +1,7% за месяц
7	Райффайзенбанк	244 817 млн. руб. +0,7% за месяц
8	Совкомбанк	193 301 млн. руб. +2,4% за месяц
9	Банк Хоум Кредит	192 759 млн. руб. -0,7% за месяц
10	ПАО Банк «ФК Открытие»	170 510 млн. руб. +3,9% за месяц

Рис. 1. Топ 10 российских банков по сумме выданных кредитов и процент изменения по сравнению с прошлым месяцем, апрель 2019 года

Все действия банков, направленные на выдачу заемных денег, происходят согласно механизму кредитования, который достаточно прост и представлен в 4 этапах:

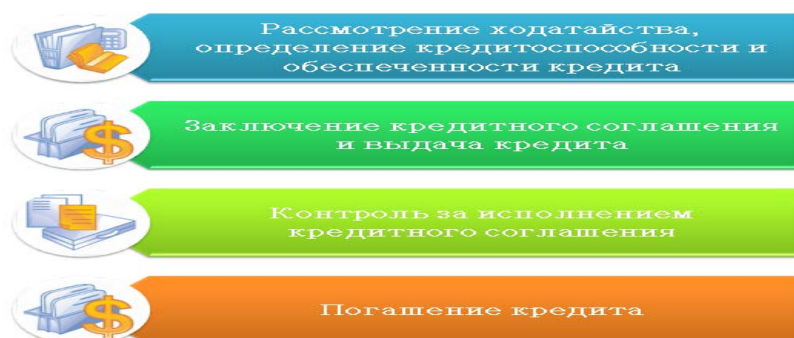


Рис. 2. Этапы механизма кредитования

Первым и самым объемным этапом является сбор и предоставление определенной информации заемщиком банку, пакет документов определяется в зависимости от банка и от типа заемщика (юридическое или физическое лицо).

После сбора обязательного пакета документов происходит их последующий анализ. Этим занимаются особые службы банка.

Кредитная служба осуществляет оценку платежеспособности и кредитоспособности заемщика.

Юридическая служба определяет юридический статус кредитозаемщика, проверяет его компетенцию, дееспособность, соответствие деятельности предприятия его уставу и требованиям действующего законодательства, подвергает анализу документы и т.п.

Служба банковской безопасности проверяет деловую репутацию заемщика (в т.ч. его учредителей и первых лиц компании) и наличие негативной информации о нем в базах данных.

Служба оценки осуществляет определение залоговой стоимости имущества, предложенного в качестве обеспечения обязательств.

Вторым этапом является заключение договора и выдача кредита. На основе предоставленной ранее информации банк выносит решение о предоставлении или отказе в возможности получения заемных средств и, если банк положительно отвечает на заявку клиента банка, то следующим действием является подписание договора.

На третьем этапе механизма стоит контроль над исполнением кредитного договора, также банк следит за изменением финансового положения заемщика для своевременного принятия мер по уменьшению рисков, связанных с невозвратом кредита. В случае ухудшения финансового состояния и выявления причины такой ситуации, заемщику могут быть предложены различные варианты реструктуризации задолженности.

Последним четвертым этапом является погашение кредита. После полного погашения кредита происходит закрытие счетов и кредитное дело отправляется в архив. Если же заемщик уклоняется от своих обязанностей в погашении кредита, то банк имеет право взыскать с него полную сумму в судебном порядке.

Обратим ваше внимание, что правильное и достоверное прохождение всех этапов механизма кредитования значительно снижает риски возникновения непогашенных задолженностей [4].

Основа механизма кредитования является общей для всех видов кредитов, будь то потребительский, лизинг или ипотека. Ипотека в свою очередь лишь расширяет требования и условия, что может сказаться на ее доступности.

На всех этапах формирования кредитного договора участвует заемщик, который предоставляет документы, подтверждающие его кредитоспособность, банк же анализирует их и далее следит за выполнением правильности договора. Но для того, чтобы не оказаться в неприятной ситуации с невыплаченным кредитом, анализировать доходы заемщика и его возможности должен не только банк, но и сам заемщик.

Для того, чтобы определиться с экономической выгодной кредитования, нужно четко понимать, для чего нужен кредит и что хочет заемщик от него получить. Так же стоит еще обратить внимание на экономическое положение страны, прикинуть и оценить свои финансовые возможности.

К основным видам кредитов и, по статистике, к самым востребованным относятся: авто кредиты, ипотечное кредитование и потребительские кредиты (бытовая техника, мобильные телефоны, мебель, прочие предметы роскоши).

Потребительские кредиты, к которым можно отнести и авто кредитование, при неправильной оценке своих финансовых возможностей, могут пагубно сказаться на бюджете семьи заемщика. Данные виды продукции очень быстро теряют в своей стоимости и по окончании кредита, приходится выплачивать почти треть, а иногда и половину от первоначальной стоимости уже устаревшей к тому времени модели. Положительной чертой считается то, что получить желаемое можно здесь и сейчас, без долгих накоплений, что в

случае с авто кредитами, может сыграть не на руку, если инфляционные потери превысят возможные проценты по кредитам.

Отдельно остановимся на ипотечном кредитовании, которое можно считать выгодным вложением заемных средств.

В чем же его выгода? Покупая землю, к примеру, платеж осуществляется по цене даты совершения договора купли-продажи. Через несколько лет стоимость земли будет выше и, соответственно, проценты по кредиту. Покупая дом, приобретатель также платит сумму, которая актуальна на день заключения договора, и уже потом имеет возможность выплатить ее в течение определенного промежутка времени, оговоренного обеими сторонами. В данном случае выгодно оформить ипотеку, то есть кредит под залог приобретаемого дома. Сделка может называться выгодной, если даже через пять – семь лет возможно будет продать дом дороже.

Так же оформление ипотеки часто является единственной возможностью приобретения квартиры или иного вида жилья.

Механизм и условия получения ипотечного кредита немного отличается от более «простых» потребительских кредитов.

Ипотека - это особый вид залога, который является гарантией и страховкой займодателя от вероятного не возврата средств. При этом в качестве залога используется покупаемое имущество. Обычно в ипотеке используется недвижимое имущество – квартира, частный жилой дом, доля в объекте.

При оформлении ипотеки объект имущества на праве собственности принадлежит покупателю. При этом кредитная организация может в любой момент отсудить данное имущество, потому что оно является в залоге у кредитора. Кроме того, у собственника нет права распоряжаться имуществом по своему усмотрению. Без согласования с кредитной организацией он не может продать или подарить недвижимость, обремененную залогом.

Главной характеристикой ипотеки является залог. Его присутствие является основным условием существования этого экономического понятия.

Оформление ипотеки так же возможно для приобретения предметов роскоши, оплаты обучения или лечения, но такие программы не получили свою популярность в Российской Федерации.

Для большинства жителей нашей страны оформление ипотеки является единственной возможностью приобретения собственного жилья, что подтверждает неколеблющийся спрос на кредиты данного типа.

Специалисты выделяют положительные и отрицательные моменты, на которые стоит обратить внимание заемщику, оформляя ипотеку (см. рис. 3).

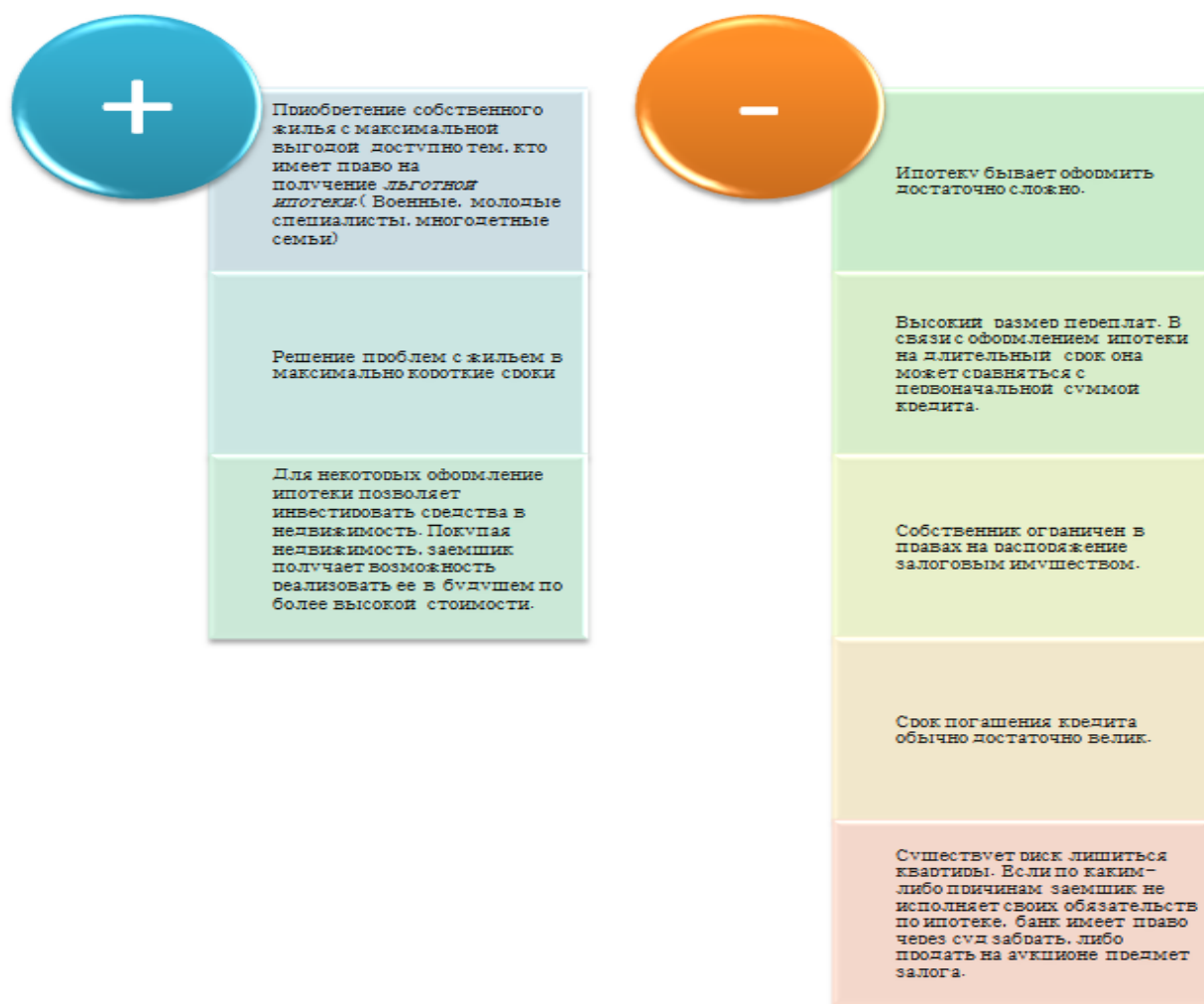


Рис. 3. Положительные и отрицательные стороны ипотечной программы

Но несмотря на все положительные стороны данного кредита, позволить его могут лишь 5% российских граждан, при этом подавляющее большинство из них стараются воспользоваться льготными условиями [3].

Рассматривая механизм современного кредитования, можно отметить, что он является традиционной основной формой предоставления заемных средств под определенный процент и включает в себя все действия по выдаче ссуды и ее последующем погашении. При этом, как бы ни усовершенствовалась система кредитования, финансовые минусы данного процесса значительно превышают его преимущества. Но, если заручиться некоторыми гарантиями, такими как постоянная работа, альтернативные источники дохода и хорошее знание правового аспекта вопроса, то, в принципе, разумную сумму, взятую в кредит, можно погасить, и это не составит больших усилий среднестатистическому гражданину России, но позволит ему удовлетворить свои материальные потребности.

Список литературы

1. Банки.ру. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.banki.ru/wikibank/kredit/>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.04.2019).

2. Банкирос. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://bankiros.ru/bank/rating/credits>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.04.2019).
3. Финансовый журнал. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://richpro.ru/finansy/ipoteka-i-ipotechnyj-kredit-uslovija-poluchenija-i-primer-rascheta-ipoteki-onlajn.html>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 06.04.2019).
4. Discovered. Деньги, страхование, экономика и бизнес. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://discovered.com.ua/banks/etapy-kreditovaniya/>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2019).
5. Мещерякова, М.А. Ипотечно-инвестиционный анализ в жилищном строительстве / М.А. Мещерякова // Известия Тульского государственного университета. Серия: Строительство, архитектура и реставрация. - 2006. № 10. - С. 142.
6. Мещерякова, М.А., Чебуняева, Е.С. Место ипотечного кредитования на рынке строительства жилой недвижимости / М.А. Мещерякова, Е.С. Чебуняева // В сборнике: Современные тенденции строительства и эксплуатации объектов недвижимости сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. - 2017. - С. 89-93.
7. Мещерякова, О.К., Степанцова, С.А. Рисковый сценарий развития ипотеки на жилищном рынке / О.К. Мещерякова, С.А. Степанцова // Современная экономика: проблемы и решения. - 2015. №9(69). - С. 31-38.

List of references

1. Banks.ru. [Electronic resource] / Home. Dictionary of banking terms. Credit. - Access mode: <https://www.banki.ru/wikibank/kredit/>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04/05/2019).
2. Bankiros. [Electronic resource] / Home. Banks. Rating banks. Rating banks for loans. - Access mode: <https://bankiros.ru/bank/rating/credits>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04/05/2019).
3. Financial Journal. [Electronic resource] / Home. Finance. Mortgage and mortgage loan. - Access mode: <https://richpro.ru/finansy/ipoteka-i-ipotechnyj-kredit-uslovija-poluchenija-i-primer-rascheta-ipoteki-onlajn.html>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (appeal date: 04/06/2019).
4. Discovered. Money, insurance, economics and business. [Electronic resource] / Home. Headings. Banks. Stages of lending. - Access mode: <http://discovered.com.ua/banks/etapy-kreditovaniya/>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04.04.2019).
5. Mescheryakova M.A. Mortgage and investment analysis in housing construction / Proceedings of Tula State University. Series: Construction, architecture and restoration. 2006. № 10 P. 142.
6. Mescheryakova MA, Chebunyaeva E.S. Place of mortgage lending in the residential real estate construction market / In the collection: Modern trends in the construction and operation of real estate objects, a collection of scientific articles on the materials of a scientific-practical conference. 2017. pp. 89-93.
7. Mescheryakova OK, Stepantsova S.A. Risk scenario of mortgage development in the housing market / Modern economy: problems and solutions. 2015. № 9 (69). Pp. 31-38.

УДК 336.1

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СФЕРУ БАНКОВСКИХ УСЛУГ

М. А. Мещерякова, И. С. Меркулова, В. О. Долматов

Мещерякова Мария Александровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: masha0207@mail.ru

Меркулова Ирина Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 731, E-mail: irinka.merckulova@yandex.ru

Долматов Валерий Олегович, Воронежский государственный технический университет, магистр гр. М 22, E-mail: safek@bk.ru

Аннотация: актуальность данной темы обусловлена тем, что развитие научного прогресса повлекло за собой использование информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности человека. Современные информационные технологии позволяют облегчить проведение различных процедур, совершаемых населением, и увеличить уровень удобства, что является важным фактором финансовых отношений между банками и его клиентами. С этой целью в банковской сфере летом текущего года произошло внедрение биометрической идентификации, крупные российские банки начали собирать биометрические данные своих клиентов, для удаленной идентификации. Это позволит физическим и юридическим лицам совершать банковские операции без обязательного посещения офиса банка. На сегодняшний день технология распознавания биометрических данных стала одной из самых значимых частей в мире информационных технологий и является одним из самых удобных и надежных механизмов в сфере it-безопасности. В статье представлены достоинства и недостатки в разработке Единой биометрической системы.

Ключевые слова: цифровизация, банковская сфера, биометрия, верификация, идентификация.

INTRODUCTION OF DIGITALIZATION IN THE SPHERE OF BANKING SERVICES

M. A. Meshcheryakova, I. S. Merkulova, V. O. Dolmatov

Meshcheryakova Maria Alexandrovna, Voronezh State Technical University, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: masha0207@mail.ru

Merkulova Irina Sergeevna, Voronezh State Technical University, student gr. B 731, E-mail: irinka.merckulova@yandex.ru

Dolmatov Valeriy O., Voronezh State Technical University, Master of the Department of Technology of Construction Management, Expertise and Property Management, M22, E-mail: safek@bk.ru

Abstract: The relevance of this topic is due to the fact that the development of scientific progress entailed, increasingly, the use of information technology in all spheres of human activity. Modern information technologies make it easier to carry out various procedures performed by the population and increase the level of convenience, which is an important factor in the financial

relations between banks and its customers. To this end, in the banking sector in the summer of this year, the introduction of biometric identification occurred, large Russian banks began to collect biometric data of their customers for remote identification. This will allow individuals and legal entities to perform banking operations without having to visit the bank's office.

Keywords: digitalization, banking, biometrics, verification, identification.

Цифровизация - это преобразование информации в цифровую форму. Более технологическое определение: цифровая трансмиссия данных, закодированных в дискретные сигнальные импульсы [1].

Банковская сфера — это включенная в экономическую систему взаимодействующая совокупность кредитных организаций, рынков, бизнеса [2].

Мошенничество по лицевым счетам клиентов банка не только рассматривает применение полного лимита овердрафта держателя счета, но и часто позволяет мошенникам осуществлять свою деятельность. Преступники могут применять данные, полученные в ходе успешной кражи персональной информации человека, для последующих мошеннических операций с другими продуктами банка[3].

Из-за этого все банки стараются внедрить новые системы, чтобы повысить безопасность своих клиентов. Так, ранее Сбербанк начал применять технологии идентификации клиентов с помощью биометрических данных.

Биометрия — система распознавания людей по одной или нескольким общим чертам. В области it-безопасности эти технологии используются как методы идентификации доступа. Биометрические системы разделяются на две основных категории:

1. Физиологические — данные тела человека. Например: отпечатки пальцев, индивидуальные черты лица, ладони, сетчатка глаза, потожировые следы, речь.

2. Поведенческие — например, мимика и интонация [4].

Верификация — соответствие одной системы другой в сравнении с имеющимся биометрическим шаблоном. Проводится верификация в соответствии с имеющимися данными и, если исходный материал отличается от текущего, система блокирует запрос. [5].

Идентификация — соответствие одной системы нескольким: происходит передача биометрии человека, затем идет идентификация в базах данных для определения личности. [6].

Самые распространенные признаки идентификации - это отпечатки пальцев (38 %), рисунки вен ладони (18 %), что в совокупности составляет более 50 % диаграммы от общего числа (рис. 1). По мнению экспертов показывают, что до 2025 г. эти способы будут развиваться меньше, чем перспективные технологии идентификации по сетчатке глаза и речи. Их средний темп роста составляют 22% .



Рис. 1. Анализ признаков биометрических данных, 2018 г., %

Таким образом, в недалеком будущем необходимость применения банковских карт с пин-кодом отпадёт, в том случае, когда банкомат сможет распознавать человека по отпечатку ладони. Идентификация по голосу человека применяется, прежде всего в call-центрах, чтобы

идентифицировать клиента.

Эта технология помогает узнать по голосу, звонит человек под принуждением или, когда мошенники с помощью методов социальной инженерии узнали персональную информацию о клиенте. Распознавание клиентов по лицу начинают внедрять в отделениях «Сбербанка».

Биометрия опознает клиентов с вероятностью 99,9% и помогает автоматизировать работу с клиентами. [7].

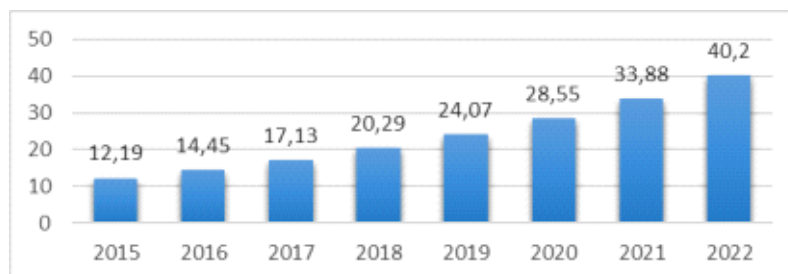


Рис. 2. Общий мировой объем количества подключенных абонентов к биометрии 2015–2022 гг.

Внедрения биометрии является необходимостью в экономии и периодическом сокращении персонала. Идентификация по голосу и изображению, которую начали применять российские банки, позволит уменьшить работу персонала в процессах банка. В первую очередь сокращения ждут сотрудники call-центров.

Для того, чтобы банк мог оказывать географически удаленные услуги человеку, необходимо один раз предоставить свои биометрические данные посредством мобильного приложения и call-центра или приехать единоразово в офис банка.

Для граждан Российской Федерации биометрия будет служить доступом к системе банка в любое время, что увеличит финансовую грамотность населения и доступность продуктовой линейки банка даже для удаленных регионов России. Биометрия позволит увеличить конкуренцию на банковском рынке за клиента, потому что люди смогут рассматривать услуги любых банков и использовать их продукты без личного присутствия, подписывая документы с банком удаленно. Использование данных возможностей позволит человеку осуществлять операции через онлайн банкинг, даже таких, которые ранее получить было таким способом невозможно.

По итогам 2018 года в 80 % банков цена увеличения клиентопотока возросла, т.к. удаленные способы подтверждения операций позволяют клиентам пользоваться услугами банков даже без присутствия в их регионе офиса кредитной организации [8].



Рис. 3. Стоимость привлечения новых клиентов в банк, 2018 г., %

Разработка единой биометрической системы будет являться одним из ключевых факторов цифровизации и перехода на цифровую экономику, и это поможет увеличить финансовую грамотность населения.

Список литературы

1. Банки.ру. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://www.banki.ru/wikibank/kak_proizvoditsya_sdacha_biometricheskih_dannyih_v_bankah/, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 03.04.2019).
2. meduza.io. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://meduza.io/cards/chtotakoe-biometricheskie-dannye-i-zachem-ih-vse-sobirayut>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 04.04.2019).
3. securityrussia.com. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://securityrussia.com/blog/biometriya.html>, режим свободный. – Загл. С экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.04.2019).
4. Мещерякова, О.К., Мещерякова, М.А., Майбутова, Е.С. Современные подходы освоения территорий под жилищную застройку в г. Воронеже [Текст] / О.К. Мещерякова, М.А. Мещерякова, Е.С. Майбутова // Строительство и недвижимость. – Воронеж, 2018. №1-1(2). - С. 20-24.
5. Лакин, Г.Ф. Биометрия.pdf / Г.Ф. Лакин // Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1990.- 352 с.: ил., ISBN 5-06-000471-6.

List of references

1. Banks.ru [Electronic resource] / Home. Dictionary of banking terms. How biometric data is submitted in banks - Access mode: https://www.banki.ru/wikibank/kak_proizvoditsya_sdacha_biometricheskih_dannyih_v_bankah/, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04/03/2019).
2. meduza.io [Electronic resource] / Home. Banks. What is biometric data and why does everyone collect it ?. - Access mode: <https://meduza.io/cards/chtotakoe-biometricheskie-dannye-i-zachem-ih-vse-sobirayut>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04/04/2019).
3. securityrussia.com [Electronic resource] / Home-Blog-Biometrics from “A” to “Z” is a complete guide to biometric identification and authentication. - Access mode: <https://securityrussia.com/blog/biometriya.html>, free mode. - Title From the screen. - Yaz. rus (the date of circulation: 04/05/2019).
4. Meshcheryakova, OK, Meshcheryakova, MA, Maiburova, E.S. Modern approaches to the development of territories for housing development in the city of Voronezh [Text] / OK. Meshcheryakova, M.A. Meshcheryakova, E.S. Mayburova // Construction and Real Estate. - Voronezh, 2018 -№1-1 (2). Pp. 20-24.
5. Lakin G.F. Biometrics.pdf, Study Guide for Biol. specialist. universities, 4th ed., Pererab. and additional - M. : Higher School, 1990.- 352 pp., ill., ISBN 5-06-000471-6.

УДК 622.8

ОБЗОР НОВОЙ ФОРМЫ НЕДВИЖИМОСТИ – КОВОРКИНГ ПРОСТРАНСТВО

Е. А. Чеснокова, А. В. Мироненко, Н. А. Тарасова, М. О. Горемыкин

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

Мироненко Анна Вячеславовна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 3851, E-mail: any199606@yandex.ru

Тарасова Надежда Александровна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 3851, E-mail: tna.396@yandex.ru

Горемыкин Максим Олегович, Воронежский государственный технический университет, аспирант, E-mail: replacespell@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена обзору новой для нашей страны формы недвижимости - коворкингу. Рассмотрена история появления данного бизнес-пространства, а также его развития в рамках нашей страны, дано определение и рассмотрен перечень услуг, предоставляемых коворкинг-центрами, выделены бизнес-представители, для которых данное направление актуально, рассмотрены плюсы и минусы данного бизнес-пространства. Проанализировано, в чем заключаются преимущества и недостатки данного вида недвижимости, а также проведен мониторинг и рассмотрены факторы, за счет которых формируется цена (услуги, месторасположение, стоимость) и оценена их потребность в г. Воронеже. Можно отметить, что данный вид недвижимости востребован для начинающих предпринимателей и фрилансеров.

Ключевые слова: коворкинг, фриланс, аренда, недвижимость, общество единомышленников

REVIEW OF THE NEW FORM OF REAL ESTATE – COWORKING SPACE

E. A. Chesnokova, A. V. Mironenko, N. A. Tarasova, M. O. Goremykin

Chesnokova Elena Alexandrovna, Voronezh State Technical University, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: zhdamirova@vgasu.vrn.ru

Mironenko Anna Vyacheslavovna, Voronezh State Technical University, student gr. 3851, E-mail: any199606@yandex.ru

Tarasova Nadezhda Alexandrovna, Voronezh State Technical University, student gr. 3851, E-mail: tna.396@yandex.ru

Maxim Goremykin O., Voronezh State Technical University, graduate student, E-mail: replacespell@yandex.ru

Annotation: the article is devoted to the review of a new form of real estate for our country - coworking. The history of the emergence of this business space, as well as its development within our country, is considered, the list of services provided by co-working centers is

defined and reviewed, business representatives for whom this area is relevant are highlighted, the pros and cons of this business space are considered. Analyzed what are the advantages and disadvantages of this type of property, as well as monitored and considered the factors due to which the price is formed (services, location, cost) and their need in the city of Voronezh is evaluated. It can be noted that this type of property is in demand for start-up entrepreneurs and freelancers.

Keywords: coworking, freelance, rent, real estate, like-minded community

Развитие такого вида трудоустройства, как "фриланс", значительно повлияло на рынок труда во всем мире. Особенно заметно это в Китае, Индии и США, где в большинстве средних компаний львиную долю работы выполняют именно сторонние заказчики. Если речь идет о гигантах рынка, вроде Google или Amazon, то они к услугам фрилансеров не прибегают, однако в случае со средними и мелкими фирмами, фриланс зачастую является одним из немногих способов сэкономить средства.

Суть заключается в том, что работодатель заключает договор с работником исключительно на выполнение одной задачи. Работник же, фрилансер, выполняет задачу удаленно. Отсутствие необходимости платить фрилансеру зарплату, соразмерную с доходом штатного работника, позволяет компаниям экономить на подборе таких профессий как программисты или дизайнеры. И именно для фрилансеров в свое время и появился такой вид организации труда, как коворкинг.

Коворкинг (в переводе с английского — "работающие вместе") — это рабочее место, оборудованное всей необходимой техникой и имеющее в наличии всю инфраструктуру, которая требуется для работы. Сдается пространство на любой срок: можно арендовать рабочее место на один день, на неделю или на пару месяцев. В отличие от обычных офисов, в коворкинг-центре трудятся люди, которые друг от друга не зависят. Все, что их объединяет — использование общего пространства [1].

Первый в истории коворкинг открылся 9 августа 2005 года в Сан-Франциско. Уставший от недостатка общения в офисе и непродуктивности труда дома программист Брэд Ньюберг учредил коворкинг как некоммерческое партнерство и предложил потенциальным участникам рабочие места, бесплатный wi-fi, перерывы на медитацию, общие ланчи и совместные поездки на велосипедах в обмен на небольшие ежемесячные взносы [2].

Справедливости ради, стоит отметить, что первые коворкинг-центры появились гораздо раньше, однако носили тогда иное название. Их прародителем являются крупные юридические фирмы, которые объединяли юристов различных правовых сфер. Это началось в начале XX века, тоже в США. Каждый из юристов работал в своей сфере, у каждого были свои клиенты, однако наличие офиса позволяло проводить встречи. Кроме того, наличие в офисе пары десятков юристов-коллег (каждый из которых со своими клиентами) обеспечивало определенный прирост в клиентуре.

Так что, ничего радикально нового Брэд Ньюберг не предложил — он просто переложил опыт предыдущих поколений и иных профессий на современные реалии. Но и этого оказалось достаточно для рождения гениальной бизнес идеи [1].

Как правило, в коворкинг-центрах предоставляются следующие услуги:

1. Аренда рабочего места.
2. Доступ к высокоскоростному Интернету (входит в стоимость аренды).
3. Аренда переговорных комнат.
4. Аренда офисной оргтехники (принтер, сканер, ксерокс, факс).
5. Канцелярские принадлежности, демонстрационные доски, проекторы.
6. Аренда парковочного места.

Бывают дополнительные услуги, которые повышают уровень коворкинг-центра:

1. Камеры хранения с персональными ключами.
2. Круглосуточный доступ.

3. Тренажерные залы.
4. Душ и многое другое.

Перечень услуг создатель центра определяет на свое усмотрение [2].

По сути, коворкинг-центр — это золотая середина между работой в офисе и удаленной работой из дома. Современные коворкинг-центры оборудованы по последнему слову техники. В большинстве центров есть своя кухня, на которой можно сварить кофе или разогреть ланч.

Внешне отличий от офиса нет. Все те же рабочие места, все те же сотрудники, комната для переговоров, зоны отдыха с мягкими креслами. Это позволяет создать правильную атмосферу, без которой невозможно настроиться на рабочий лад [1,7-9].

Таблица 1

Виды клиентов и необходимых им услуги, предоставляемых коворкинг-центрами [3]

Вид клиента	Что делают в коворкинге, какие услуги покупают?
Начинающие предприниматели, стартаперы	Аренда рабочих мест, переговорных комнат, залов для конференций. По сравнению с арендой офиса, коворкинг для небольшой команды стоит дешевле и позволяет гибко регулировать стоимость офиса, менять число арендуемых мест и т.д.
Фрилансеры	Аренда рабочего места, офисной техники, реже – аренда переговорных комнат. Дополнительные услуги (обеда, тренажерный зал).
Компании	Аренда помещений для мероприятий, семинаров и конференций.
Командировочные	Аренда рабочего места на время командировки, использование Интернета, кафе, иных дополнительных сервисов. Арендовать офис на время командировки невозможно, поскольку никто не дает арендовать офис на день-два.

Как бизнес коворкинг моментально получил распространение — это оказалось гениальной и простой идеей, которую подхватили многие предприниматели по всему миру. Учитывая, что с каждым годом количество фрилансеров растет, необходимость в коворкинг-центрах повышается. Огромное количество подобных заведений открывается в Китае, Индии и США [1].

Первый коворкинг-центр в России открыли в 2008 году в Челябинске [2]. На сегодняшний день в России представлено более 300 коворкинг-центров. Почти треть из них располагается в Москве, еще примерно столько же — в Санкт-Петербурге. Остальные равномерно распределились по городам-миллионникам. Уже стали появляться целые сети, которые работают под единой вывеской во многих городах страны [1,5].

В Воронеже первый коворкинг-центр «Grand» открылся весной 2013 года на ул. Платонова. За шесть лет присутствия данного бизнес направления в нашем регионе список постоянно претерпевает изменения. На сегодняшний день в городе существует 6 коворкинг-пространств (рис. 1):

1. Бизнес-парк «Текстильщики» - ул. Текстильщиков 5.
2. «Челюскинцев» – ул. Челюскинцев, 101В (цокольный этаж). Открыт 28 ноября 2014.
3. Коворкинг-центр «Дом Молодежи» – пр-т Революции, 22, кабинет 209.

Открыт 3 февраля 2014.

4. Антикафе G.Shelter - ул. 20-летия Октября, д. 86

5. Аник-центр (2 офиса) – ул. Платонова, 25 и ул. Пограничная, 2

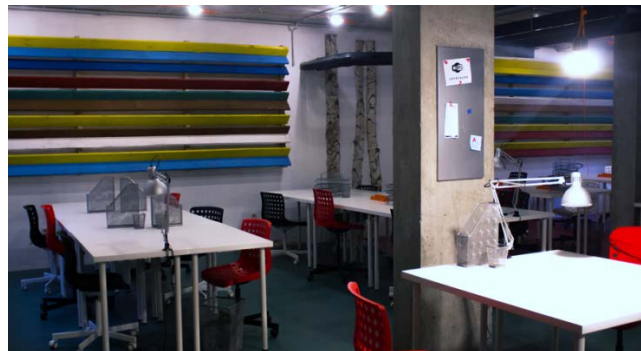
Компания «Коворкинг-центр Аник» основана в 2011 году.

6. Коворкинг-центр ВГТУ – ул. 20-летия октября, 84, корпус 5.

Открыт – 9 октября 2018 года



Бизнес-парк «Текстильщики»



Коворкинг-центр «Челюскинцев»



Коворкинг-центр «Дом молодежи»



Антикафе «G.Shelter»



«Коворкинг-центр Аник»



Коворкинг-центр «ВГТУ»

Оснащение и интерьер коворкинг-центров г. Воронежа

Более подробно рассмотрим информацию, которую нам предлагают коворкинг-центры в нашем городе, данная информация сведена в табл. 2.

Таблица 2

Перечень услуг, предлагаемых коворкинг-центрами г. Воронежа

Показатели	Коворкинг-центр					
	«Текстильщики» [3]	«Челюскинцев» [4]	«Дом молодежи» [4]	Антикафе «G.Shelter» [5]	«Аник» [6]	«ВГТУ» [4]
Общая площадь	39-170 м ²	400 м ²	40 м ²			20 м ²
Количество рабочих мест		50 (35 в общей зоне, 15 в VIP зоне – «Зимовке»)	10	8	12	6
Режим работы КЦ	пн-сб: 9.00 – 21.00	пн-сб: 9.00 – 21.00	пн-пт: 9.00 – 18.00 с 18.00 - 21.00, сб-вс – по договоренности	пн-пт: 9.00 – 18.00	пн-пт: 9.00 – 18.00	пн-пт: 9.00 – 18.00
Стоимость места в сутки		400 р.	Бесплатно	Первый час - 2 р./мин. (120 р./час) со второго часа стоимость 1,5 р./мин. (стоп-чек - 400р.)		Бесплатно
Стоимость места в месяц (плавающее)		3000 р.	Бесплатно		2500 р.	Бесплатно
Стоимость места в месяц	500 р за 1 м ²	4500 – 5500 р.	Бесплатно			Бесплатно
Комплектация рабочего места	Офисная мебель	Стол, стул, ручки, блокнот. Общий принтер и сканер. Доступны 4 рабочих места с компьютерами.	Стол, стул, компьютер. Общий принтер сканер, городской телефон.	Стол, стул, принтер, массажное кресло	Офисная мебель и оргтехника	Мебель, презентационное оборудование, маркерные доски и стойки для работы на компьютере
Интернет	Безлимитный Wi-Fi	Безлимитный Wi-Fi	Безлимитный Wi-Fi	Wi-Fi	быстрый интернет	быстрый интернет
Парковка	Есть кафе	Общая	Общая	Общая	Общая	Общая
Обеды в офис		По запросу (150 р. за обед из трех блюд), есть микроволновка и холодильник	Отсутствует	чай, кофе и печенье в неограниченном количестве		
Переговорная	да	500 р./час. Вместимость до 10 человек.	Отсутствует	нет	да	да

Продолжение табл. 2

Проведение конференций	да	700 р./час. Конференц-зал на 40-50 мест. Проектор, звук.	Отсутствует	нет	да	да
Мастер-классы и др. мероприятия	да	Бизнес-игры, лекции – 2 раза в месяц. Стоимость посещения для участников коворкинга зависит от выбранного тарифа.	Бесплатно по предварительной записи (кабинет 210). Зал на 60 человек, в т.ч. 35 за круглым столом. Плазма, проектор.	нет	Бизнес-игры	да
Прочее		Кинопоказы по пятницам вечером. Для коворкеров – бесплатно, для гостей – 50 р. Детские мастерские по субботам с 12 до 14 часов – 100 р.				

На основе проведенного анализа можно выделить плюсы и минусы коворкинг-пространств.

Плюсы:

1. Низкая стоимость аренды по сравнению с офисом. Аренда стандартного офиса обычно дороже, чем стоимость рабочего места в co-working центре. Если вы работаете один, вам будет сложно найти маленький офис. Кроме того, небольшие помещения обычно сдаются дороже в расчете на квадратный метр, чем большие.

2. Гибкий подход к срокам аренды. Вы можете арендовать место в коворкинге на час, день, месяц или целый год. При длительной аренде за клиентом может закрепляться отдельное место.

3. Наличие под рукой всей необходимой офисной техники, а плата за Интернет-соединение и электроэнергию входит в стоимость аренды.

4. Возможность бесплатного повышения профессионального уровня. Часто в коворкингах проводятся семинары, тренинги. Кроме того, вы можете общаться с коллегами, которые арендуют места в центре.

5. Отстраненность от бытовых забот. Вас не будет отвлекать домашняя обстановка.

6. Проще проводить деловые встречи. Вы можете арендовать переговорную комнату, если нужно пообщаться с заказчиком напрямую.

7. Компьюнити единомышленников.

8. Вы можете найти партнеров среди людей, которые арендуют рабочие места, наладить партнерские отношения, обмениваться заказами, находить помощников и решать множество других проблем.

9. Адрес коворкинга можно указать в качестве адреса вашего офиса на персональном сайте, что повысит ваш статус и позволит присвоить нужный регион сайту в Яндексе (это важно для продвижения).

10. Возможность снять рабочее место официально. Если вы договоритесь со знакомым о неофициальной аренде места в офисе, то вас могут в любой момент попросить освободить помещение. В коворкинге такого произойти не может.

Минусы:

1. Нужно внимательно изучать стоимость услуг – что включено в аренду, а за что придется доплачивать. Не всегда услуги коворкингов дешевы. Также в них может быть и система штрафов.

2. Посмотрите на рабочие места. Иногда в коворкингах они тесные и приходится сидеть чуть ли не спиной к спине с соседом. Обратите внимание не стулья, кресла. Они тоже не всегда удобные.

3. Потребуется тратить время на дорогу до коворкинг центра, в то время, как, работая дома, вы можете никуда не ездить.

4. Есть риск потерять личные вещи, особенно если в центре отсутствуют камеры хранения.

5. Шум от соседей по рабочему пространству.

6. Присутствие других посетителей (это может отвлекать от работы).

7. Не всегда можно закрепить определенное рабочее место за собой, что неудобно.

8. Нет возможности выбирать, на какой технике работать. Конечно, вы можете принести в коворкинг личный ноутбук, но где гарантия, что он будет в сохранности?

9. Не всегда коворкинги находятся в удобных местах с точки зрения парковки или близости остановок общественного транспорта [2].

Можно отметить, что коворкинг-пространство - это новое направление в бизнес-недвижимости, появившееся совсем недавно в нашей стране, но получившее распространение во многих субъектах России. Воронеж не стал исключением. В городе есть предложения, отвечающие самым разным потребностям клиентов. Для начинающих предпринимателей, фрилансеров и стартаперов это наиболее выгодный вариант организации своего рабочего места, так как за относительно небольшую плату клиент получает полностью или частично оборудованное пространство. Однако, хоть в нашем регионе коворкинг-центры работают уже шесть лет, о данном бизнес-направлении известно довольно узкому кругу лиц, так как основная реклама и информация о них размещена в интернет-пространстве.

Список литературы

1. Коворкинг. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

2. Коворкинг центры: что это такое и в чем фишка там работать? [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.kadrof.ru/articles/25646>.

3. Коворкинг в Воронеже. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://bpt36.ru/kovorking-v-voronezhe.html>.

4. Co-worker - коворкинг в Воронеже, обзор коворкинг-центров Воронежа. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.co-worker.ru/>.

5. Аренда рабочего места в центре Воронежа. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://anticafevrn.ru/index.php/coworking>.

6. «Аник» коворкинг-центр. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://anyk.biz/kovorking/>.

7. Понявина, Н.А. Анализ методов управления недвижимостью в России и за рубежом / Н.А. Понявина, Е.А. Чеснокова, В.И. Захарова // В сборнике: Вопросы современной экономики и менеджмента: свежий взгляд и новые решения Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - 2016.- С. 23-26.

8. Круглякова, В.М. Экономические проблемы и инструментарий управления недвижимостью / В.М. Круглякова, М.А. Мещерякова, Е.А. Чеснокова // Воронежский государственный технический университет. - Воронеж, 2018.

9. Околелова, Э.Ю. ИНВЕСТИЦИИ В ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ / Э.Ю. Околелова, М.А. Мещерякова // Известия Тульского государственного университета. Серия: Строительство, архитектура и реставрация. - 2006. № 10. С. 66-71.

List of references

1. Coworking [Electronic resource] Access mode: URL / <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
2. Coworking centers: what is it and what is the trick to work there? [Electronic resource] Access mode: URL / <http://www.kadrof.ru/articles/25646>.
3. Coworking in Voronezh. [Electronic resource] Access mode: URL / <https://bpt36.ru/kovorking-v-voronezhe.html>.
4. Co-worker - coworking in Voronezh, an overview of Voronezh co-working centers. [Electronic resource] Access mode: URL / <http://www.co-worker.ru/>.
5. Rent a workplace in the center of Voronezh. [Electronic resource] Access mode: URL / <http://anticafevrn.ru/index.php/coworking>.
6. "Anik" coworking center. [Electronic resource] Access Mode: URL / <http://anyk.biz/kovorking/>.
7. Ponavina, N.A. Analysis of methods of property management in Russia and abroad / N.A. Ponyavina, E.A. Chesnokova, V.I. Zakharova // In the collection: Questions of modern economics and management: a fresh look and new solutions. A collection of scientific papers on the results of the international scientific-practical conference. 2016. pp. 23-26.
8. Kruglyakova, V.M. Economic problems and tools of property management / V.M. Kruglyakova, M.A. Meshcheryakova, E.A. Chesnokova // Voronezh State Technical University. Voronezh, 2018. Okolelova, E.Yu. INVESTMENTS IN REAL ESTATE FACILITIES / E.Yu. Okolelova, M.A. Meshcheryakova // News of Tula State University. Series: Construction, architecture and restoration. 2006. № 10. P. 66-71.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

УДК 338.48:64.024.1 (470.324)

ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕДОЗАГРУЖЕННОСТИ ГОСТИНИЦ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

С. Ю. Арчакова, Н. В. Дрожжина, А. Ю. Ключева, Е. Ж. Берет

Арчакова Светлана Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью, E-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Дрожжина Наталья Васильевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 742, E-mail: dr.nat77@gmail.com

Ключева Алина Юрьевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. Б 742, E-mail: myai-1997@mail.ru

Берет Сие Эссох Жан, Воронежский государственный технический университет, аспирант, E-mail: oseun@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена проблеме недозагруженности воронежских гостиниц. На основе анализа данных было выяснено, что на сегодняшний день в нашем городе нет проектов гостиниц, которые находятся в стадии разработки, что свидетельствует о полном удовлетворении гостей города в отелях. Однако существующие на рынке гостиницы нельзя назвать переполненными. В результате анализа статистических данных было выявлено, что на данный момент основной спрос на гостиничные услуги в Воронеже исходит от так называемых «бизнес-туристов». Были рассмотрены эффективные пути решения привлечения потока туристов в г. Воронеж, в том числе развитие трекингового маршрута – «Большой Воронежский экологический путь», а также вспомогательные способы привлечения, которые являются базовыми и активно используются в управлении гостиничным бизнесом за рубежом.

Ключевые слова: недозагруженность гостиниц, отели, «бизнес-туристы», «простые» туристы, трекинг

EFFICIENT WAY OF SOLVING THE PROBLEM OF UNREDUCTION OF HOTELS IN VORONEZH

S. Y. Archakova, N. V. Drozhzhina, A. Y. Klyueva, E. J. Beret

Archakova Svetlana Yuryevna, Voronezh State Technical University, senior lecturer of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: svetlana-archakova@yandex.ru

Drozhzhina Natalya Vasilevna, Voronezh State Technical University, student gr. B 742, E-mail: dr.nat77@gmail.com

Klyueva Alina Yuryevna, Voronezh State Technical University, student gr. B 742, E-mail: myai-1997@mail.ru

Beret This Essoh Jean, Voronezh State Technical University, graduate student E-mail: oseun@yandex.ru

Annotation: the article is devoted to the problem of underutilization of Voronezh hotels. Based on the analysis of the data, it was found that today in our city there are no hotel projects that are under development, which indicates the complete satisfaction of guests in hotels. However, existing hotels on the market can not be called crowded. The analysis of statistical data revealed that at the moment the main demand for hotel services in Voronezh comes from the so-called "business tourists". The effective ways to attract the flow of tourists to the city were considered. Voronezh, including the development of the trekking route – "the Great Voronezh ecological way", as well as auxiliary methods of attraction, which are basic and are actively used in the management of the hotel business abroad.

Keywords: underload of hotels, hotels, "business tourists", "simple" tourists, tracking

После того, как в Воронеже начал резко сокращаться спрос на офисную и торговую недвижимость, инвесторы обратили внимание на другой, практически неосвоенный сегмент рынка – гостиничный бизнес. В следствие чего, за последние пять лет количество гостиничных номеров увеличилось вдвое, появились отели мировых операторов. В настоящее время существующие на рынке отели нельзя назвать переполненными. Эксперты дают разные оценки их средней загруженности - от 45 до 60%. Поэтому мы считаем эту тему актуальной на сегодняшний день, а также пытаемся найти эффективный способ решения этой проблемы [1].

Бурное развитие гостиничного бизнеса в Воронеже началось вскоре после того, как в 2010 году губернатор Алексей Гордеев заявил, что в городе не хватает качественных отелей, которые «обязательно понадобятся» в ближайшие годы из-за прогнозируемого экономического роста в регионе.

Для 2014 года Воронежская область характеризовалась наличием отелей различных категорий (люкс, бизнес-класс, эконом), в которых есть номера всех типов [2]. Можно было найти представителей крупных гостиничных сетей (Benefit Plaza Congress Hotel, AMAKS Park Hotel), а также небольших частных отелей, в которых есть несколько номеров. Недостаточную загруженность номеров на этот период можно объяснить следующим образом: цены были очень высокими и колебались от 1500 до 12 000 рублей за место, что определялось категорией номера. Это значение было выше, чем средняя цена для Центрально-Черноземного региона, можно сказать, что регион оказался в невыгодном положении по сравнению с его ближайшими соседями. Также было отсутствие удобных, но в то же время не очень дорогих номеров эконом-класса, они не отвечали современным требованиям массового развития туристической индустрии.

В этот же период начал развиваться гостиничный бизнес нового типа - хостелы. Цены в этих мини-отелях начинаются с 300 руб. за место. Обычно в хостелах останавливаются люди, оказавшиеся в городе проездом, а если выдаётся отчетная документация, то здесь останавливаются и командировочные.

Воронеж Хостел Geek Hostel вошел в число 15 лучших в стране. Аналитики оценили расположение хостела, стоимость номеров, а также отзывы гостей, наличие дополнительных услуг, дизайн и оформление. «Geek Hostel не сможет оставить равнодушными тех, кто в 90-х годах обменивался дискетами и вместо уроков убегал к одноклассникам поиграть в «Sega»»-говорят эксперты, изучавшие предложения.

Согласно данным за 2016 год, аналитики компании «ИнвестОценка» подсчитали, что в Воронеже было представлено чуть более 2 тысяч гостиничных номеров всех типов. Качественный рост предложения также обеспечил выход на воронежский гостиничный рынок международных операторов, таких как Hampton by Hilton, Marriott International, Mercure, Park Inn by Radisson и др., что, безусловно, подняло планку качества гостиничных услуг, а также стимулировало местных операторов приблизить качество услуг к международным стандартам.

Наиболее насыщенные объектами гостиничной недвижимости остаются Центральный, Коминтерновский и Ленинский районы (94% от общего количества номеров в городе). Здесь представлены все отели высшей ценовой категории.

В конце 2018 года в Воронеже действовало более 110 так называемых коллективных средств размещения (гостиницы, мини-отели, хостелы). В общей сложности в них могут остановиться одновременно 7300 человек. Почти половина общего номерного фонда в гостиницах Воронежа формируется за счет 3-звездочных отелей, на них приходится 49% общего предложения. Второй класс с точки зрения предложения - «2 звезды»; на его долю приходится 33% от общего объема поставок. Доли классов «5 звезд», «4 звезды» и «1 звезда» составляют 7%, 6% и 5% соответственно.

В правительстве области и управлении главного архитектора администрации Воронежа заявили, что на сегодняшний день в нашем городе нет проектов гостиниц, которые находятся в стадии разработки. Это объясняется тем, что потребность гостей города в отелях сегодня полностью удовлетворена [3].

На данный момент основной спрос на гостиничные услуги в Воронеже исходит от так называемых «бизнес-туристов». Это люди, которые приезжают в командировку на промышленные предприятия Воронежа, а также участники различных научных, деловых и общественных конференций. Таким образом, спрос на бизнес-отели со стороны таких участников довольно значителен. Продолжительность пребывания бизнес-туристов в гостиницах Воронежа составляет не более 3-5 дней.

«Простые» туристы среди пользователей воронежских гостиниц составляют всего около 10%. Почему так? Основную часть туристов, приезжающих в наш город, составляют посетители значимых мероприятий, которые ежегодно проводятся в Воронеже, таких как Международный Платоновский фестиваль искусств, Усадьба Jazz, Воронеж - город-сад и др., а также различные концерты и выставки. В основном, приезжают школьники из соседних регионов.

Таким образом, мы видим, что гостиничный рынок Воронежа предлагает гостям города широкий спектр услуг. Для делегаций и деловых людей - это комфортабельные отели 3, 4, 5 звезд, для школьников, студентов, семей и просто туристов - хостелы и недорогие уютные отели [7].

Как же увеличить приток туристов в Воронеж? На наш взгляд, ответ на этот вопрос прост: не нужно ждать, пока туристы заинтересуются теми достопримечательностями, которыми мы гордимся, нужно создать те достопримечательности, которые могут заинтересовать туристов, в том числе туристов из других стран!

Увеличить количество туристов в Воронеже можно за счет новых экскурсионных маршрутов и культурных фестивалей. Эволюция гостиничного бизнеса напрямую связана с развитием туризма. Появление новых туристических направлений мгновенно приведет к развитию гостиничной инфраструктуры.

В конце 2005 года правительство Воронежской области начало разрабатывать программу развития туристической индустрии, которая включает в себя организацию современных туристических маршрутов к монастырям Дивногорья, усадьбе Виневитинова и Дворцу Принцессы Ольденбургской.

Во всем мире активно развивается новое направление туризма - трекинг, то есть пеший туризм. Турист погружается в природную среду, двигаясь по живописному маршруту, оснащеному простейшей навигацией. «Большой Воронежский экологический путь» - первый трекинговый маршрут в Воронежской области, отвечающий всем требованиям. Это сеть троп и дорог, которые проходят через территории Центрального, Коминтерновского, Железнодорожного районов города, Новоусманского и Рамонского муниципальных районов Воронежской области. Характер маршрута кольцевой, то есть тропа не имеет определенного начала. На прохождение всего маршрута, который составляет более 60 км, уйдет около 4 дней.

26 февраля этого года состоялась встреча губернатора Александра Гусева и директора АНО «Экологический центр «Большая Воронежская экологическая тропа» Алексея Саниева.

Сразу скажем, что это первая встреча губернатора с автором Воронежской тропы за последние три года, и она была очень плодотворной.

Алексей Саниев рассказал о ходе реализации проекта и представил Александру Гусеву рабочий проект экологического маршрута. Губернатор высоко оценил большой вклад волонтеров в улучшение маршрута и их активную гражданскую позицию.

Результатом стало решение поддержать инициативу общественности по совершенствованию маршрута Большой Воронежской экологической тропы.

Этот проект интересен и полезен [4]. В его реализации могут участвовать не только администрация и волонтеры г. Воронеж, но и крупный бизнес, те, у кого есть средства, которые можно инвестировать в экологию и в развитие туризма. Владельцы гостиничного бизнеса могут выступить в качестве инвесторов в данном проекте. Очевидно, что развитие экотропы будет способствовать увеличению потока туристов, что, в свою очередь, выведет гостиничный сегмент рынка на более стабильный уровень, заполняемость номеров значительно увеличится и тем самым обеспечит дополнительные денежные потоки в регион [5,6].

Еще один способ решения данной проблемы - превращение гостиницы в место для отдыха, то есть строительство гостиниц в крупных развлекательных центрах. Для любого более-менее крупного развлекательного комплекса предусмотрена гостиница [7,8]. В качестве примера можно назвать новый вертолетный клуб «Солнечный», расположенный рядом с сити-парком «Град». При нём предусмотрен мини-отель на несколько десятков мест.

Также, это увеличение роли информационных технологий в отелях, поскольку практически до 80% информации о гостиницах потенциальный клиент получает из сети Интернет. Поэтому необходимо постоянно обновлять сайт отеля, добавлять яркие информативные фотографии, внедрять систему онлайн-бронирования, вести страницы в социальных сетях, размещать информацию об отеле на сайтах туроператоров.

Следующий способ - Smart технологии. Новые технологии в гостиничном бизнесе развиваются ошеломляющими темпами. Например, вход без ключа - ключ-карту заменит смартфон (у Hilton уже есть эта технология). Зеркало-телевизор, умные термостаты и освещение, консьерж по СМС, роботы. Наиболее яркий пример внедрения технологий будущего - АЗИМУТ Отель Воронеж (бывший отель Брно), в котором после реконструкции в 125 номерах появились: эргономичный дизайн, кровать-трансформер, мультимедиа-телефон и др.

Также хорошим вариантом станет улучшение качества обслуживания посетителей гостиниц. Эксперты сервиса путешествий OneTwoTrip составили рейтинг городов России по качеству персонала гостиниц. Для этого специалисты изучили рейтинги и отзывы, оставленные гостями после их проживания.

Чаще всего гости российских отелей жалуются на равнодушие и некомпетентность персонала. В положительных отзывах чаще всего речь идёт о вежливости и готовности помочь с любым вопросом. Воронеж замыкает 20-ку лучших городов по обслуживанию гостей. Однако нам есть к чему стремиться, чтобы увеличить поток туристов.

Таким образом, можно сказать, что в Воронеже много гостиниц на любой достаток и вкус. Современному человеку не придётся отказывать себе в путешествиях из-за отсутствия гостиничных номеров. Поэтому необходимо продолжать развитие туристической индустрии города, постоянно работать над такими показателями, как современная инфраструктура, полный спектр услуг, хороший коллектив и умные технологии.

Список литературы

1. Shovunova, N. Development of an assessment methodology for innovation activity of construction enterprises / Shovunova N., Vorobyev D., Dikareva V., Archakova S.Yu., Serebryakova

- Е.А. // В сборнике: MATEC Web of Conferences Сер. "International Science Conference SPbWOSCE-2017 "Business Technologies for Sustainable Urban Development"". - 2018. - С. 01095.
2. Волков, Ю. Ф. Введение в гостиничный и туристический бизнес / Ю.Ф. Волков. - Феникс - М., 2015. - 352 с.
3. Волков, Ю.Ф. Законодательные основы гостиничного сервиса /Ю.Ф. Волков. - Ростов н/Д: Феникс - М., 2015. - 320 с.
4. Горбанева, Е.П. Проблема ограниченности энергоресурсов в мире: снижение энергопотребления в строительном секторе / Е.П. Горбанева, К.С. Севрюкова. -Строительство и недвижимость. - 2018. № 1-1 (2). - С. 143-150.
5. Круглякова, В.М. Экономические проблемы и инструментарий управления недвижимостью / В.М. Круглякова, М.А. Мещерякова, Е.А. Чеснокова. - Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2018.
6. Чеснокова, Е.А. Анализ рынка коммерческой недвижимости в период финансового кризиса / В.А. Рубцова, Е.А. Панкратова. // Студенческий научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством и недвижимостью. - 2016. № 1 (2). С. 207-209.
7. Маигова, А. Маркетинговое управление качеством гостиничных услуг / А. Маигова // LAP Lambert Academic Publishing - М., 2016. - 156 с.
8. Турковский, М. Маркетинг гостиничных услуг / М. Турковский// Финансы и статистика - М., 2017. - 296 с.

List of references

1. Shovunova, N. Development of an assessment methodology for innovation activity of construction enterprises / Shovunova N., Vorobyev D., Dikareva V., Archakova S. Yu., Serebryakova E. A. // In the collection: MATEC Web of Conferences Ser. "International Science Conference SPbWOSCE-2017 "Business Technologies for Sustainable Urban Development"" 2018. P. 01095.
2. Volkov, Yu. F. Introduction to the hotel and tourism business / Volkov Yu. F. / / Phoenix - М., 2015. - 352 с.
3. Volkov, Yu. f. Legislative framework of hospitality / Volkov, Y. F. // Rostov n/D: Feniks - М., 2015. - 320 с.
4. Gorbaneva, E. P. the Problem of limited energy resources in the world: reducing energy consumption in the construction sector / Gorbaneva E. P., Sevryukova K. S. // Construction and real estate. 2018. No. 1-1 (2). P. 143-150.
5. Kruglyakova, V. M. Economic problems and tools of real estate management / kruglyakova V. M., Meshcheryakova M. A., Chesnokova E. A // Voronezh state technical University. Voronezh, 2018.
6. Chesnokova, E.A. Analysis of the commercial real estate market during the financial crisis / V.A. Rubtsova, E.A. Pankratova. // Student scientific bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and real estate management. 2016. № 1 (2). Pp. 207-209.
7. Maegawa, A. Marketing management quality of hotel services / Mayowa A. // LAP Lambert Academic Publishing], 2016. - 156 C.
8. Turkovsky, M. Marketing of hotel services / Turkovsky M. // Finance and statistics - М., 2017. - 296 с.

УДК 332.83

МАЛОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ – ОБЪЕКТИВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

В. Б. Власов, О. А. Леонова

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

Леонова Олеся Алексеевна, Воронежский государственный технический университет, студент гр. 731, E-mail: vla-valerij@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена развитию малоэтажного строительства в России. На основе объективных предпосылок было выяснено, что в ближайшее время существующая структура возводимого жилья может сильно измениться. Был проанализирован зарубежный опыт в этой области, а также изменения в Российском законодательстве, в частности, изменения в Федеральном законе № 218-ФЗ. Отмечены тенденции изменения реальной строительной политики в Российской Федерации в сторону сложившейся международной практики. Проанализированы факторы, способствующие преобладанию массовой, однотипной застройки городов. Отмечены проблемы управления городскими «конгломератами», где присутствуют как приватизированные, так и неприватизированные квартиры. Авторами представлен перечень актуальных направлений регулирования жилищного строительства в России. Отмечена роль ипотеки в формировании структуры жилья, а также проанализирован современный положительный опыт загородного строительства на примере создания «умных и здоровых» домов – эко-деревни «Чертовицкая дубрава» в пригороде г. Воронежа, загородного коттеджного посёлка «Немецкая деревня» с использованием передовых технологий проектирования и обустройством жизни современного человека. **Ключевые слова:** загородная недвижимость, жилищная политика, многоэтажная застройка

LOW-RISE BUILDING IN RUSSIA – AN OBJECTIVE REQUIREMENT OF THE CURRENT TIME

V. B. Vlasov, O. A. Leonova

Vlasov Valerij Borisovich, Voronezh State Technical University, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, E-mail: vla-valerij@yandex.ru

Leonova Olesya Alekseevna, Voronezh State Technical University, student gr. 731

Annotation: the article is devoted to development of low-rise building in Russia. On the basis of objective prerequisites, it was found that current structure of building can be changed in nearest future. The experience of other countries and some changes in Russian legislation was analyzed. Also it's noticed that current building legislation is changing to the direction of foreign practice, and some factors which conduce dominance of massive building in cities.

Also it's remarked some problems with controlling of «conglomerats» with private and not private apartments. Authors represented number of topical directions of moderation building legislation in Russia. The role of building credits in organization of building's structure was remarked. Authors analyzed current positive experience of suburban building with such examples as creating «smart and healthy» houses – eco-village «Chertovitskayadubrava» in suburban of Voronezh, and suburban cottage village «German village». Advanced modern technologies of design is used in villages.

Keywords: suburban premise, building politics, high-rise building

Загородная недвижимость - один из самых популярных и перспективных сегментов рынка недвижимости в России. Основные типы жилья - загородные дома и коттеджные поселки, таунхаусы, многоквартирные и малоэтажные комплексы.

Можно рассмотреть любой западный мегаполис — Лондон, Нью-Йорк, чтобы убедиться, что большинство людей там проживают в 1-2 этажных домах, лишь в самом центре жилые здания - в 5-7 этажей. В России же с ее избыточными земельными ресурсами из-за нынешней градостроительной политики абсурдная ситуация — в загородной зоне идет активное возведение многоэтажного жилья. Тогда как в перенаселенных Великобритании и Нидерландах 80% населения живет в 1-2 этажных домах. В России таунхаусы — это элитное жилье, а в других странах, например, в Британии — место проживания рабочего класса. В США дома на одну семью — совсем скромные постройки.

Рассмотрим объективные предпосылки для роста загородного жилья. Активное развитие рынка загородной недвижимости и бурное строительство новых коттеджных поселков вызвано такими объективными факторами, как перенаселенность городов, плохая экология, отсутствие комфорта проживания и стремление большинства горожан иметь свой отдельный загородный дом или коттедж с участком в природе [3].

Существующее господство массовой и довольно однотипной застройки, домов-«муравейников», со всеми пороками городских кварталов - это ни что иное как отчуждение людей друг от друга и от природы.

В России в результате приватизации возник вид собственности, нигде в мире более неизвестный — так называемые «конгломераты». Их отличительной особенностью является то, что в одном здании могут быть и частные, и не частные квартиры. Жильцов ничего не объединяет кроме факта совместного проживания, а формально решения принимает некое «собрание собственников», не имеющее даже юридического лица [1,2].

В России владение недвижимостью в доме с ТСЖ не приводит к автоматическому вступлению в товарищество собственников. В любой стране мира вступление в кондоминиум (а ТСЖ — его российский аналог) неотъемлемо от покупки в нем собственности. Точнее, кондоминиум — это само владение, а вот управляет им Ассоциация собственников (Homeowner Association), которую и избирают владельцы. В России же собственность и участие в управлении ею разделяются.

Весьма спорной представляется существующая и продолжающаяся ипотечная политика. Сравнительная доступность ипотеки провоцирует спрос именно на низкокачественное жилье. Жилищная политика не предусматривает строительство социального жилья, где бы могли проживать нуждающиеся.

Существенные поправки в ныне действующий федеральный закон № 214-ФЗ, регламентирующие долевое участие в строительстве, на наш взгляд, сыграют значительную роль в изменении структуры возводимых строительных объектов, в частности - уменьшение доли строительства многоэтажного жилья.

Жилищная политика в России требует своего решительного изменения. Рынок цивилизованного и комфортного жилья и его аренды ожидает решительного рывка в сторону повышения стандартов, сознательного изменения общественных запросов.

Предполагаемые направления регулирования жилищного строительства в России:

1. Сокращение дальнейшего строительства и заявок на регистрацию конгломератов.
2. Постепенный перевод ныне существующих конгломератов в статус кондоминиумов, то есть объединений жильцов дома с реальной собственностью.
3. Возможный выкуп в них сохраняющихся неприватизированных квартир.
4. Сокращение многоэтажного жилищного строительства за пределами городов. Ориентация сугубо для одной либо двух семей. Многоэтажные дома — только муниципальное жилье.
5. Регулирование заемных средств с акцентом на малоэтажное строительство. Ориентация выдачи ипотечных займов только под собственные дома или долю в «таунхаусе».
6. Максимальное сокращение предоставления покупки жилья в качестве социальной помощи.
7. Ввести строительство муниципального арендного жилья для малоимущих и молодежи.

В Воронеже застройщик ДСК начинает строительство японской эко-деревни. Под строительство коттеджного поселка «умных и здоровых» домов сформирован земельный участок площадью 27 га в с. Чертовицы. Месторасположение домов в ближайшем пригороде на расстоянии менее сорока километров от Воронежа обеспечит здесь комфортное проживание воронежцев, работающих в городе. Кроме «дружелюбной» человеческому организму среды внутри дома, экологически чистым будет и его окружение – коттеджный поселок размещен в окружении вековых дубов.

Проект предусматривает поэтапное строительство 141 индивидуального жилого дома с приусадебными участками. Размеры земельных участков составляют от 800 до 1 300 кв. м. Планируемая численность населения составит порядка 500 человек (рис. 1). Кроме жилых домов на территории поселка будет создана вся необходимая для комфортного проживания инфраструктура – создана общественная зона, построены детские площадки, спортивные, торговые объекты, благоустроена парково-рекреационная зона.



Рис. 1. Схема коттеджного поселка в с. Чертовицы

Строительство начнется уже летом этого года, а завершение работ запланировано на 2023 год [6, 7].

Концепция умных домов, разработанная японскими специалистами, направлена не только на обеспечение комфорта проживания, а, в первую очередь, на сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни россиян, в частности, ее здоровой и активной фазы.

В Краснодаре идет строительство загородного коттеджного поселка «Немецкая деревня». Уникальный для Юга нашей страны проект сочетает в себе культурные традиции России и Германии. Это охраняемый и полностью благоустроенный поселок с развитой инфраструктурой. При строительстве квартир в «Немецкой деревне» использовались передовые технологии проектирования домов и обустройства жизни современного человека.

Каждая квартира в «Немецкой деревне» Краснодара расположена по особой концепции застройки, а коттеджи и дуплексы – это уникальный продукт на современном рынке недвижимости.

Строительство поселка ведется со строжайшим соблюдением концепции застройки комфортной недвижимости – все продумано до мелочей, что в результате создаст удобную жилую зону. Малоэтажный комплекс «Немецкой деревни» состоит из пяти жилых секторов. Сюда входит дом в «Немецкой деревне», а также дуплекс, коттедж, виллы и резиденции.

Из каждого сектора улицы сходятся к единому центру, который выполнен согласно европейской градостроительной традиции – объединяя все жилое пространство единой площадью. Здесь, в самом центре деревни, расположены торгово-развлекательные, административные учреждения, рестораны, бутики, SPA, поликлиника, аптека, отделение связи, банк и даже исконно немецкая пивоварня. Территория жилого комплекса «Немецкая деревня» включает в себя и деловой центр, парковые зоны [4,5].

Таким образом, на наш взгляд, в настоящий момент существует ряд предпосылок, которые в ближайшее время могут значительно изменить существующую структуру возводимого жилья. Имеющийся зарубежный опыт в этой области, который отражает реальные потребности в комфортном жилье в современный период, и ряд обстоятельств, сформированных в Российской действительности, в частности, существенные изменения в жилищном законодательстве. Речь, конечно же, идет о векторе развития малоэтажного загородного жилья.

Список литературы

1. Жилищный кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/document/>.
2. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ (полная редакция). [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL <http://kremlin.ru/acts/bank/39949/page/1>.
3. Власов, В.Б. Современные проблемы инновационного развития строительного комплекса / В.Б. Власов, И.Н. Фомина // Студенческий научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством и недвижимостью. - 2016. № 1 (2). С. 131-134.
4. Умывакин, В.М. Двухкритериальная модель управления устойчивым развитием территорий / В.М. Умывакин, В.Б. Власов, А.В. Климов А.В. // Экономические науки. - 2010. № 71. С. 269-272.
5. Мещерякова, О.К. Современные подходы освоения территорий под жилищную застройку в г. Воронеже / О.К. Мещерякова, М.А. Мещерякова, Е.С. Майбунова // Строительство и недвижимость. – Воронеж, 2018 -№1-1(2). С. 20-24.
6. «Немецкая деревня» в Краснодаре. [Электронный ресурс]: Режим доступа : URL: <https://www.yuga-build.ru/krasnodar/trc-krasnaya-ploshchad/zhk-nemeckaya-derevnya>.
7. Эко-деревня в пригороде Воронежа. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://dsk.vrn.ru/novosti/dsk-nachinaet-stroitelstvo-yaponskoj-eko-derevni>.

List of references

1. The Housing Code of the Russian Federation [Electronic resource]: Access Mode: URL: <http://www.consultant.ru/document/>.
2. Federal Law "On State Registration of Real Estate" dated July 13, 2015 N 218-ФЗ (full edition) [Electronic resource] Access mode: URL <http://kremlin.ru/acts/bank/39949/page/1>.
3. Vlasov, V.B. Modern problems of innovative development of the building complex / VB Vlasov, I.N. Fomina // Student Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and real estate management. 2016. № 1 (2). P. 131-134.
4. Umyvakin, V.M. Two-criteria model of management of sustainable development of territories / Umyvakin VM, Vlasov VB, Klimov AV // Economic Sciences. 2010. No. 71. P. 269-272.
5. Meshcheryakova, O.K. Modern approaches to the development of territories for housing development in the city of Voronezh / OK. Meshcheryakova, M.A. Meshcheryakova, E.S. Mayburova// Construction and Real Estate. - Voronezh, 2018 -№1-1 (2). Pp. 20-24.
6. "German village" in Krasnodar [Electronic resource] Access mode: URL <https://www.yuga-build.ru/krasnodar/trc-krasnaya-ploshchad/zhk-nemeckaya-derevnya>.
7. Eco-village in the suburbs of Voronezh [Electronic resource] Access mode: URL <https://dsk.vrn.ru/novosti/dsk-nachinaet-stroitelstvo-yaponskoj-eko-derevni>.

ИННОВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 69.057.5

**ИННОВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ
МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ
DINCEL CONSTRUCTION SYSTEM**

Н. А. Понявина, А. Ю. Ширимов, А. И. Казарцева, А. В. Мищенко

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

Ширимов Артем Юрьевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М 21, E-mail: artiom77765@mail.ru

Казарцева Алина Игоревна, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого, E-mail: aninko199@vgasu.vrn.ru

Мищенко Андрей Валерьевич, Воронежский государственный технический университет, магистрант гр. М 561, E-mail: wstalher2@gmail.com

Аннотация: в данной статье рассмотрены применяемые в России технологии устройства монолитных зданий с использованием съемной и несъемной опалубки. Исследована технология возведения монолитных стен и колонн Dincel Construction System, благодаря которой можно существенно снизить затраты на строительно-монтажные работы и сократить продолжительность строительства. Представлены самые значимые эффекты внедрения данной технологии. Произведен анализ преимуществ и недостатков рассматриваемых технологий, их ключевые особенности.

Ключевые слова: опалубка, монолитное строительство, строительно-монтажные работы, железобетон, несъемная опалубка.

**INNOVATIVE FEATURES OF THE TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION OF
MONOLITHIC STRUCTURES ON TECHNOLOGY DINCEL CONSTRUCTION SYSTEM**

N. A. Ponyavina, A. U. Shirimov, A. I. Kazarceva, A.V. Mishchenko

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

Shirimov Artem Y., Voronezh State Technical University, Master student of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, M 21, E-mail: artiom77765@mail.ru

Kazartseva Alina Igorevna, Voronezh State Technical University, graduate student of the department of designing buildings and structures of them. N.V. Troitsky, E-mail: aninko199@vgasu.vrn.ru

Andrei V. Mishchenko, Voronezh State Technical University, Master Student of the Department of Technology, Construction Management, Expertise and Property Management, gr. M 561, E-mail: wstalher2@gmail.com

Abstract: in this article describes the technology of monolithic buildings used in Russia with the use of removable and non-removable formwork. Explored the technology of construction of monolithic walls and columns Dincel Construction System, through which you can significantly reduce the cost of construction and installation work and reduce the duration of construction. Presents the most significant effects of the introduction of this technology. The analysis of the advantages and disadvantages of the considered technologies, key features.

Key words: formwork, monolithic construction, construction and installation works, reinforced concrete, fixed formwork.

Монолитное строительство является одним из самых популярных и востребованных методов возведения зданий и сооружений в наше время. Строения из монолита отличаются надежностью и долговечностью. Благодаря высокой жесткости каркаса монолитная конструкция позволяет возводить высотные здания, обладающие высокой сейсмостойкостью. Кроме того, технология позволяет возводить здания и сооружения со сложными архитектурными решениями.

К началу 21 века накопился значительный мировой опыт строительства из монолитного железобетона. Жилые дома, построенные из монолита, обладают рядом преимуществ по сравнению с панельными. К недостаткам можно отнести сложность возведения таких сооружений, большие трудозатраты и требование высокой квалификации рабочих. Скорость строительства панельных домов выше аналогичных монолитных объектов и не зависит от погодных условий.

Правительством РФ была поставлена задача к 2025 году увеличить объемы ввода жилья в эксплуатацию с 75 млн.кв.м. до 120 млн.кв.м. в год [1,11]. По мнению экспертов, панельное домостроение – это единственный путь к решению данного жилищного вопроса, поскольку строить быстро и в больших объемах позволяет только эта технология.

Следовательно, сегодня одной из основных задач является внедрение инновационных технологий и материалов в строительство, которое будет максимально снижать трудоемкость и стоимость строительно-монтажных работ и позволит не зависеть от квалификации рабочих.

Монолитные здания и сооружения возводятся с использованием съемной или несъемной опалубки. Каркас из несъемной опалубки, как правило, выполняет функции тепло- и звукоизоляции, защищает бетон от проникновения влаги, придает монолитной стене дополнительные прочностные характеристики. Возведение монолитных конструкций из съемной опалубки подразумевает демонтаж формовочных конструкций. Разновидности опалубки, используемой в России, представлены в таблице.

Разновидности опалубки, используемой в России

Съемная	Несъемная
Мелкощитовая	Блоки: из пенополистирола плотностью 25-40 кг/м ³ , из полистиролбетона, щепоцементные (технология Durisol), керамзитобетонные
Крупнощитовая	
Объемно-переставная	
Скользкая	Плиты: из пенополистирола, щепоцементные (технология Velox), комбинированные (внешняя стенка из пенополистирола, а внутренняя из листового материала), система модульной опалубки «Техноблок»
Горизонтально-перемещаемая	
Подъемно-переставная	
Пневматическая	

Используемые в России технологии применения несъемной опалубки, ввиду ограниченной прочности и невозможности заливки бетонной смесью больших объемов за один раз, применяются по большей части в малоэтажном строительстве – при возведении частных домов или подсобных строений.

Несъемная опалубка из блоков собирается довольно просто, как конструктор. Благодаря замковому соединению, такие блоки укладываются без использования раствора или клея. Блоки из пенополистирола и щепоцементные - наиболее распространенный вариант применения несъемной опалубки для малоэтажного строительства в России. Завод Durisol [2,3] изготавливает щепоцементные блоки различной толщины, с пенополистирольной утеплительной вставкой и без. Продукт производится на основе природных материалов (дерева и камня), не выделяет вредных веществ, обладает хорошими тепло- и звукоизолирующими свойствами. Цена на такие блоки для наружных стен в 2,5-3 раза выше, чем на несъемную опалубку из пенополистирола.

Блоки и плиты из пенополистирола, обладая низкой теплопроводностью и привлекательной ценой, имеют свои существенные недостатки. Благодаря обработке антипиренами современный пенополистирол считается самозатухающим материалом и относится к классу горючести Г1-Г2. Без внешнего источника огня, такой материал горение поддерживать не будет, но при пожаре несет смертельную опасность. При воспламенении или при нагревании температуры выше 90° материал выделяет стирол, который является ядом для человека. Следует ответственно подходить к выбору производителя пенопласта, т.к. далеко не все из них проводят необходимую очистку материала от продуктов реакции и консервирующую обработку его поверхности.

Плиты по технологии Velox [4] собираются непосредственно на строительной площадке и состоят из древесноцементных панелей толщиной 25-75мм. Производителем также предлагаются щепоцементные плиты с наклеенным утеплителем из пенополистирола различной толщины. Наружная и внутренняя панели, а также сами плиты между собой скрепляются металлическими стяжками. По данной технологии можно возводить не только малоэтажные, но и здания высотой до 28 этажей. В России есть несколько заводов по производству щепоцементных плит и комплектующих к ним. При устройстве внутренних стен можно использовать панели без пенополистирола. Изготавливается и коробка перекрытия Velox, которая применяется в качестве несъемной опалубки при устройстве ребристого монолитного перекрытия.

Система модульной несъемной опалубки «Техноблок» [5] - это опалубка с готовой декоративной отделкой фасада здания. Каждый такой техноблок состоит из двух пластин: наружная облицовочная, выполненная из атмосферостойкого декоративного бетона с текстурой и расцветкой по выбору заказчика (гладкая, имитация кладки, гранита и т.д.) и внутренняя съемная - из влагостойкой ламинированной фанеры. К фасадной пластине изнутри приклеивается пенополистирол. Скрепляются между собой пластины на строительной площадке при помощи кронштейнов, болтов и стяжек.

Бетонировать вышеперечисленные виды несъемной опалубки следует через каждые 3-4 ряда блоков или 1-2 ряда плит (750-1000мм). Риск саморазборки или выдавливания опалубки при больших нагрузках довольно велик, поэтому заливку лучше всего выполнять ручным способом. Уплотнение, при использовании такой опалубки, для предотвращения повреждений блоков и плит, рекомендуется выполнять штыкованием вручную или глубинными вибраторами, с вибрационной насадкой диаметром не более 40мм. Производить уплотнение рекомендуется после заливки слоя бетонной смеси высотой 250-500 мм, в зависимости от технических характеристик вибратора.

Важная особенность перечисленных выше технологий – это значительный объем ручных работ, что делает нецелесообразным и невыгодным их применение для больших объемов строительства. Положительной чертой представленных видов несъемной опалубки являются их высокие теплоизоляционные характеристики, что позволяет сэкономить время и деньги на устройство утепления здания при малоэтажном строительстве. Многоэтажные монолитные здания по большей части состоят из несущих внутренних стен и колонн, которые не требуют утепления.

В России строительство многоэтажных жилых домов из монолитного железобетона осуществляется в основном с применением съемной щитовой опалубки. Это очень трудозатратный способ возведения зданий, при котором тратится большое количество времени на монтаж и демонтаж щитовых конструкций и вязку арматурных каркасов. Строительство 17-ти этажного монолитного дома по такой технологии занимает от 1 до 2 лет. Из-за ухудшения погодных условий сроки сдачи такого здания могут сдвинуться на неопределенный срок. Возведение монолитных объектов зимой требует дополнительных затрат на прогрев смеси, противоморозные добавки, укрытие бетона. Темпы строительства при этом сильно падают. Требуется внедрение инновационных технологий возведения монолитных зданий и сооружений, которые смогут упростить производство работ и максимально сократить продолжительность строительства [10,12].

Если обратиться к зарубежному опыту возведения монолитных конструкций, то вызывает наибольший интерес система Dincel Construction System, разработанная австралийскими инженерами и активно применяющаяся в проектировании и производстве строительно-монтажных работ в Австралии [6].

Данная строительная технология основана на применении профилей из прочного противопожарного полимера, имеющего полые соты, которые заполняются бетоном и служат структурным, опорным элементом стен и колонн (рис. 1). Полимерные конструкции устанавливаются вручную при помощи оснастки, прилагаемой к материалу, что позволяет минимально задействовать подъемные краны (достаточно осуществить подъем профилей из полимера и арматуры на этаж). Данная строительная технология может быть применена для стен любой длины и формы, а также для колонн любой высоты. Полимерные формы разрезаются на заданную длину на заводе-изготовителе под конкретный строительный объект, что позволяет возводить несущие стены и колонны в значительно меньшие сроки и значительно дешевле, чем при использовании монолитных железобетонных конструкций.

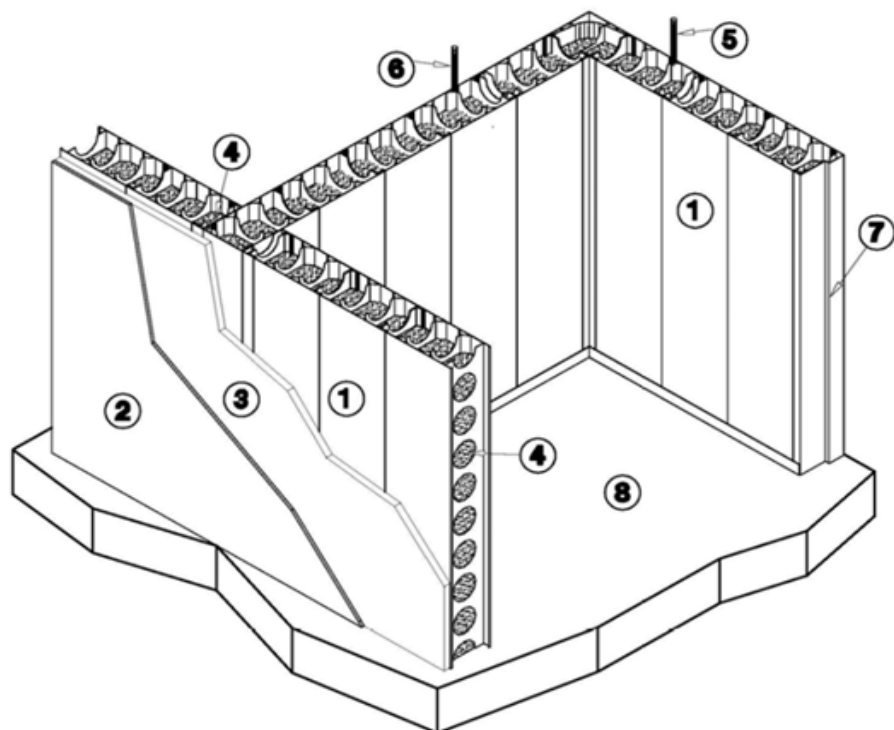


Рис. 1. Устройство монолитных стен с применением Dincel панелей
 1-Dincel панели; 2-финишная отделка фасада; 3-утеплитель;
 4-бетонная смесь; 5-электрический коммуникационный кабель;
 6-водопроводная труба; 7-вертикальная боковина (заглушка); 8-перекрытие

Последовательность технологического процесса возведения монолитных стен и колонн при помощи Dincel панелей [6, 7] можно описать следующим образом:

1. На подготовленную поверхность (бетонная подготовка, ростверк, монолитное перекрытие и т.д.) устанавливаются направляющие горизонтальные профили. Данные профили крепятся к подготовке при помощи анкеров и, как и стеновые панели, выпускаются заводом-изготовителем для толщины стен: 110мм, 155мм, 200мм и 275мм.

2. Легковесные стеновые панели устанавливаются в направляющий профиль одна за другой при помощи 2-4 человек, в зависимости от высоты подъема панелей и сложности конструкции. Для удобного монтажа панелей лучше сначала смонтировать и закрепить опалубку перекрытия/покрытия. Соединяются панели между собой быстро и легко. Одна панель вставляется в пазы другой и защелкивается. Расположение стеновых панелей и их соединение между собой представлено на рис. 2. Производителем предлагаются специальные профили, которые прикрепляются к стеновым панелям при помощи саморезов и выступают в роли несъемной опалубки при устройстве дверных и оконных проемов (рис. 3). Для достижения необходимой высоты и длины профили и панели из жесткого полимера обрезаются. Для дополнительной устойчивости стеновые панели закрепляются при помощи саморезов к направляющему профилю и опалубке перекрытия. Заводом-изготовителем выпускаются Dincel панели длиной 1800-7950 мм и шириной 333,3мм (275 мм для профиля толщиной 275мм).

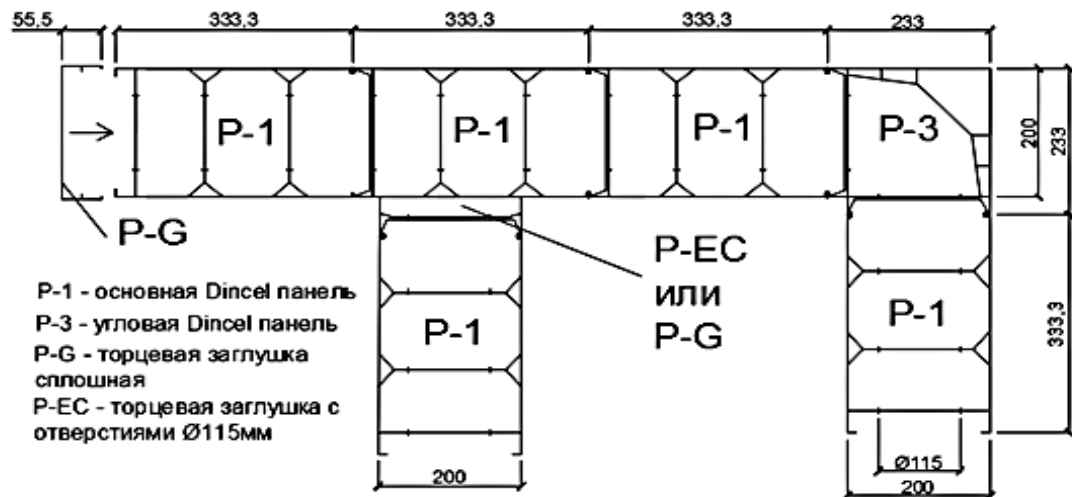


Рис. 2. Схема соединения и расположения панелей по системе Dincel, толщиной панелей 200мм

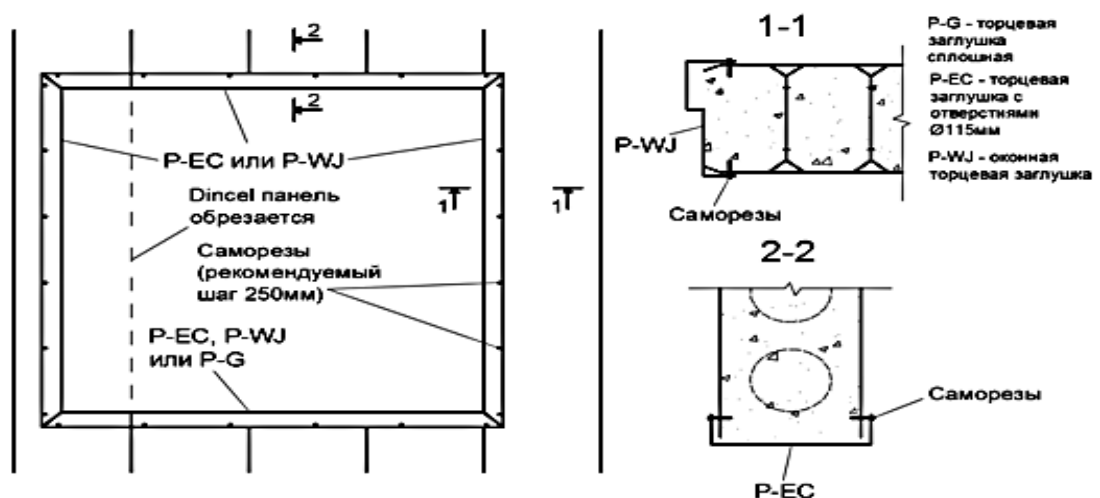


Рис. 3. Устройство оконного проема при помощи Dincel профилей

3. Монтаж арматуры. Стеновые панели состоят из сот, в которые и прокладывается арматура. Армирование следует начинать с угла стены, после установки угловой панели и панелей по бокам от нее. В угловую панель устанавливается вертикальная арматура, а затем производится монтаж горизонтальных арматурных крюков через соты с обеих сторон от угла. Последующий монтаж вертикальной и горизонтальной арматуры остальных участков стен осуществляется также через соты стеновых панелей с заданным в проекте шагом. Разработчиками предлагается установка дополнительных фиксаторов, благодаря которым можно обеспечить точное расположение вертикальной и горизонтальной арматуры внутри стеновых панелей (рис. 4, 5). Фиксаторы устанавливаются между Dincel панелями во время их монтажа. Рекомендуется установка фиксаторов для горизонтальной арматуры через каждые 10 панелей (т.е. 3,33м). Следует обратить внимание, что не требуется вязка каркаса из арматурных стержней, а это значительно упрощает и ускоряет процесс возведения монолитных стен.

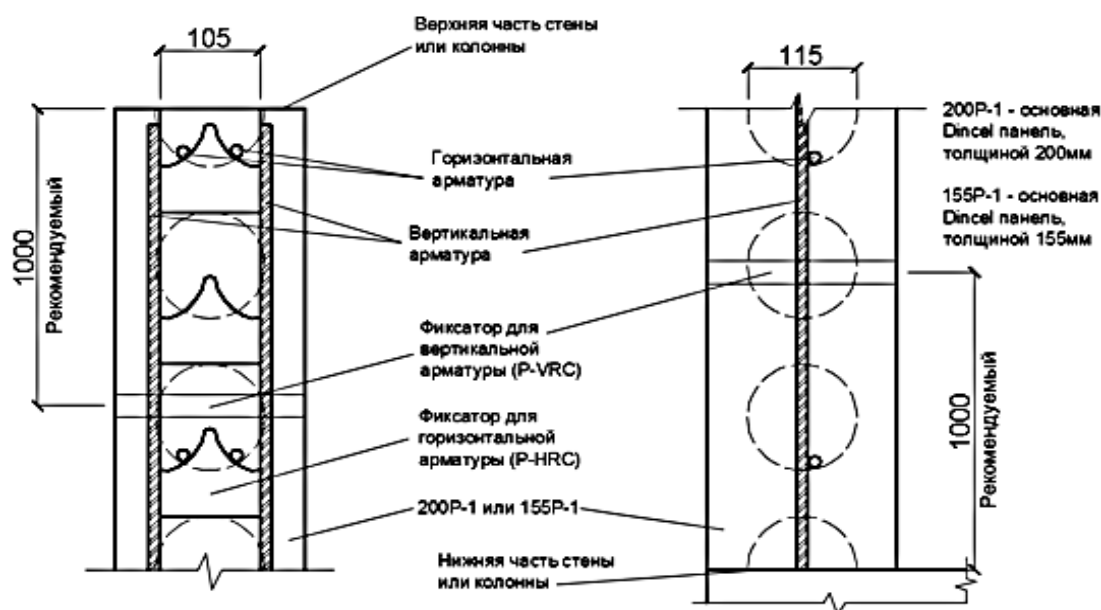


Рис. 4. Примеры армирования с использованием фиксаторов для установки горизонтальной арматуры (слева) и без установки фиксаторов (справа)

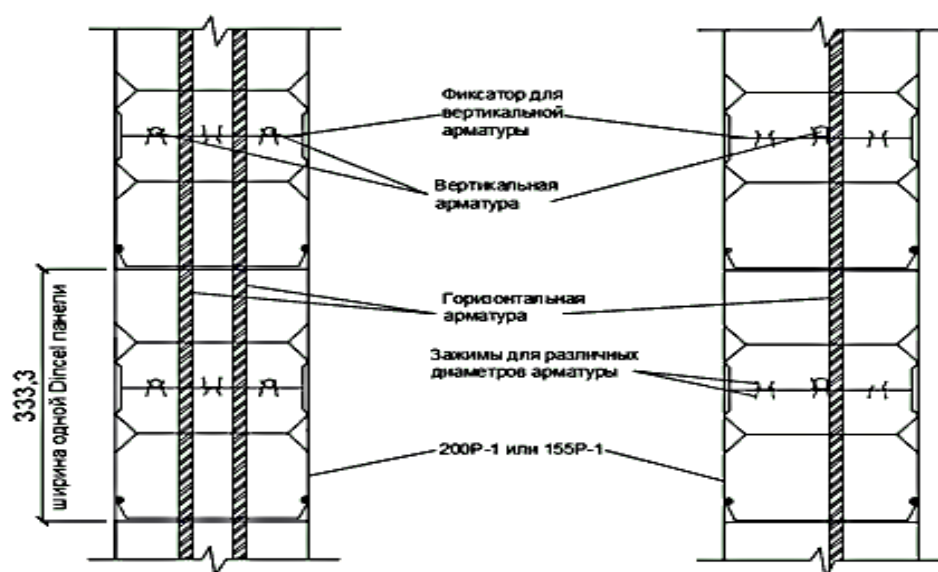


Рис. 5. Примеры армирования с использованием профилей-фиксаторов для установки вертикальной арматуры

4. Заливка бетонной смеси. При устройстве нижнего этажа стеновые панели устанавливаются высотой с учетом толщины перекрытия. Внутренняя стенка стеновой панели срезается по уровню с опалубкой. Для устройства обвязочного пояса стен с перекрытием производится монтаж арматурных крюков (предварительно изогнутой на 90° арматуры). Для того, чтобы при заливке Dincel панели не гнулись, устанавливаются дополнительные деревянные или металлические распорки. После того, как опалубка для перекрытия установлена и монтаж арматуры закончен, производится заливка стеновых панелей бетонной смесью. В процессе заливки бетонную смесь необходимо уплотнять при помощи ручного глубинного вибратора с диаметром вибронаконечника не более 25 мм, слоями по 250-500 мм. Когда стеновые панели залиты, можно приступить к устройству каркаса из арматуры для перекрытия и к его заливке.

5. На перекрытие устанавливаются направляющие горизонтальные профили и производится устройство следующего этажа в той же последовательности.

Преимущества данной технологии [6,7]:

- Небольшой вес профилей из полимера и простота монтажа. Все элементы поступают на объект с завода в готовом виде и собираются вручную, как конструктор. Не требуется дополнительная установка средств подмащивания и минимизирована работа подъемных кранов (при возведении небольших зданий и сооружений малой этажности можно и вовсе обойтись без них). Это значительно ускоряет процесс строительства и не требует высокой квалификации рабочих, снижается риск получения производственных травм и повреждений.

- Водонепроницаемость полимерных панелей. Уникальное запатентованное соединение панелей между собой snap-L lock предоставляет полностью влагоустойчивую стену.

- Оболочка из полимера защищает бетон от внешних атмосферных воздействий и уменьшает испарение влаги на протяжении всего процесса затвердевания. Соединение панелей между собой не допускает вытекания цементного молочка. Благодаря этим свойствам данная технология защищает бетонный массив от пластической усадки, препятствует образованию трещин, увеличивает его прочностные характеристики и обеспечивает долговечность монолитной конструкции.

- Материал обладает повышенной огнестойкостью. Сопротивление стен огню до разрушения 90-240 минут. Возможность использования технологии при строительстве помещений для хранения взрывчатых материалов и веществ.

- Простота армирования стен. Не требуется вязка каркасов из арматуры. Разработчиками предлагается установка дополнительных профилей-фиксаторов, благодаря которым можно обеспечить точное расположение вертикальной и горизонтальной арматуры внутри стеновых панелей.

- В панелях толщиной 200 мм имеются встроенные каналы для прокладки кабеля, что позволяет размещать электрические коммуникации внутри стены. В панелях другой толщины такие каналы можно провести самостоятельно при помощи вырезанных и скрепленных между собой и панелью планок.

Недостатки у данной технологии также имеются [6,7]:

- Следует контролировать напор бетонной смеси из сопла, чтобы не повредить полимерные панели (особенное внимание следует уделять местам с оконными и дверными переемычками). При уплотнении следует применять небольшие «ручные» виброуплотнители с диаметром вибронаконечника не более 25 мм. Это замедляет процесс заливки и уплотнения бетонной смеси.

- При неправильном складировании и несоблюдении правил транспортировки Dincel панели могут повредиться.

- Стены из профилей толщиной 110, 155, 200 мм разработчики технологии не рекомендуют заливать на высоту больше 2,2 м за один подход (до затвердевания смеси), чтобы избежать искривления Dincel панелей под давлением бетонной смеси. Данную проблему можно решить установкой дополнительных деревянных или стальных распорок.

- На дальнейшую отделку и утепление стен может потребоваться больше затрат, т.к. необходимо применять клеевые составы и штукатурки, обладающие хорошей адгезией с полимером, а стоят они значительно дороже.

Самые значимые эффекты внедрения технологии «Dincel Construction System» [8] (заявленные разработчиками в документации «Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel vs Conventional Construction» [9]):

1. Снижение трудоемкости монтажа конструкций. По оценкам разработчиков технологии (подтвержденных опытом монтажа по технологии) в сравнении с традиционными технологиями возведения ЖБК (железобетонные конструкции) объем затрат на персонал сокращается на 17%;

2. Снижение затрат на материалы и конструкции основного каркаса здания. Технология обеспечивает средний эффект сокращения материалоемкости на 9%;

3. Уменьшение количества требуемой техники для возведения стен и каркасов зданий и сооружений. Технология не требует использование подъемных кранов и механизмов, что позволяет сформировать эффект до 7% от стоимости аренды техники;

4. Уменьшение длительности строительно-монтажных работ, благодаря простоте подъема и монтажа опорных конструкций. По оценкам экспертов ожидаемый эффект, в сравнении с традиционными технологиями ЖБК, составляет 10-17%.

По технологии Dincel Construction System, благодаря простоте, можно возводить несущие стены вместо продольных или поперечных рядов монолитных колонн и перегородок между ними, что приведет к снижению нагрузки на перекрытие. Это позволит уменьшить толщину перекрытия, а также существенно сократить расход арматуры и бетона. Разница в цене между полимерными панелями и бетоном с арматурой в сравнении с кладочными материалами компенсируется снижением трудозатрат, продолжительности строительства и зарплаты рабочим. Устройство дверных и оконных проемов любых размеров по данной технологии производится довольно легко и быстро. Лифтовые шахты из Dincel панелей можно собирать в любом удобном месте на строительной площадке, а затем монтировать в проектное положение и производить заливку бетонной смесью.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что используемые в России технологии устройства монолитного здания из несъемной опалубки можно рассматривать только для строительства объектов, имеющих небольшой объем возводимых конструкций. Рассматриваемая технология Dincel Construction System прекрасно подходит как для малоэтажного строительства, так и для возведения высотных зданий. Dincel панели из жесткого полимера обладают высокой влагуостойчивостью и огнестойкостью, что позволяет возводить стены подвалов, бассейнов, резервуаров, цокольных этажей без устройства дополнительной гидроизоляции. Технология имеет ряд преимуществ по сравнению со стандартными методами возведения монолитных зданий и позволяет существенно сократить продолжительность строительства, а также снизить затраты на материал и зарплаты рабочим. Благодаря Dincel Construction System можно существенно увеличить объемы ежегодного ввода жилья в эксплуатацию и сделать жилье более доступным для покупателей.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018 №204 (ред. от 19.07.2018) «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года».
2. Durisol. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://durisol.ru> (дата обращения: 14.02.2019 г.).
3. Durisol. Рациональная строительная система // Руководство по применению. - 2009. - 40 с.
4. «Росстро» - несъемная опалубка Velox. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.rosstro-velox.ru> (дата обращения: 15.02.2019г.).
5. Облицовочная несъемная опалубка техноблок [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.tehnoblok.com> (дата обращения: 15.02.2019 г.).

6. Dincel Structural Walling [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.dincel.com.au> (дата обращения: 28.01.2019 г.).
7. Construction manual for designers and builders, 2018.
8. Асаул, А.Н. Особенности инвестиционного планирования инновационных инвестиционно-строительных проектов / А.Н. Асаул, А.А. Горбунов, Д.А. Заварин // Международная академия инвестиций и экономики строительства. Экономика строительства. – 2015, №5(35). – 31-40 с.
9. Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel vs Conventional Construction, 2011.
10. Мещерякова, М.А. Анализ финансирования воспроизводства объектов жилищного фонда / М.А. Мещерякова, Е.А. Чеснокова, А.В. Батова // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития строительства, эксплуатации объектов недвижимости. Сборник научных статей. - 2016. - С. 226-233.
11. Мищенко, В.Я. Моделирование устойчивой организационно-технологической системы воспроизводства городской инфраструктуры / В.Я. Мищенко, Н.А. Понявина, А.Н. Назаров // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы межрегиональной научно-практической конференции "Высокие технологии в экологии". - 2010. № 1. - С. 74-80.
12. Чеснокова, Е.А. Применение BIM-технологий в современном строительстве / Е.А. Чеснокова, В.В. Хохлова, Е.В. Чунтонова, Е.Ж. Берет // Строительство и недвижимость. - 2018. № 1-1 (2). - С. 47-54.

List of references

1. The decree of the President of the Russian Federation from 07.05.2018 No. 204 (ed. by 19.07.2018) "On the national goals and strategic objectives development of the Russian Federation for the period up to 2024».
2. Durisol [Electronic resource] / Access mode: URL: <http://durisol.ru> (date accessed: 14.02.2019).
3. Durisol. Rational building system / Application guide / - 2009. – 40 p.
4. "Rosstro" - permanent formwork Velox [Electronic resource] / Access mode: URL: <http://www.rosstro-velox.ru> (date accessed: 15.02.2019).
5. Cladding permanent formwork tehnoblok [Electronic resource] / Access mode: URL: <http://www.tehnoblok.com> (date accessed: 15.02.2019).
6. Dincel Structural Walling [Electronic resource] / Access mode: URL: <https://www.dincel.com.au> (date accessed: 28.01.2019).
7. Construction manual for designers and builders, 2018.
8. Asaul, A.N. Features of investment planning of innovative investment and construction projects / A.N. Asaul, A.A. Gorbunov, D.A. Zavarin // International Academy of Investments and Construction Economics. Construction economics. - 2015, №5 (35). - 31-40 s.
9. Multi-Level Apartment Costing Analysis Dincel vs Conventional Construction, 2011.
10. Meshcheryakova, M.A. Analysis of financing the reproduction of housing facilities / M.A. Meshcheryakova, E.A. Chesnokova, A.V. Batova // In the collection: Modern problems and prospects for the development of construction, operation of real estate. Collection of scientific articles. 2016. pp. 226-233.
11. Mishchenko, V.Ya. Modeling sustainable organizational and technological system of reproduction of urban infrastructure / V.Ya. Mishchenko, N.A. Ponyavina, A.N. Nazarov // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Materials of the interregional scientific-practical conference "High technologies in ecology". 2010. No. 1. S. 74-80.
12. Chesnokova, E.A. The use of BIM-technologies in modern construction / E.A. Chesnokova, V.V. Khokhlova, E.V. Chuntanova, E.ZH. Takes // Construction and real estate. 2018. No. 1-1 (2). Pp. 47-54.

СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск 1 (4), 2019

Дата выхода в свет: 30.07.2019.

Формат 60x84/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 20,5. Уч.-изд. л. 16,1. Тираж 500 экз. Заказ № 154.

Цена свободная

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84