

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК**

**АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ  
(СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ) КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО**

**СОЮЗ СТРОИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

***Сборник тезисов участников  
Международного студенческого  
строительного форума – 2017  
«Инновационное развитие  
строительства и архитектуры:  
взгляд в будущее»***

Симферополь  
ИТ «АРИАЛ»  
2017

УДК 330.322  
ББК 65-551:38  
С 23

***Техническая редакция и верстка:***

**Дикарева А.Ю.**, кафедра технологии, организации и управления строительством Академии строительства и архитектуры ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Под общей редакцией заведующей кафедрой технологии, организации и управления строительством проф., д.э.н. **Цопы Н.В.**

С 23        **Сборник** тезисов участников Международного студенческого строительного форума – 2017 «Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее». Симферополь, 15-17 ноября 2017 г. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ». – 252 с.  
ISBN 978-5-906962-35-5

В сборник включены доклады участников Международного студенческого строительного форума аспирантов, магистров, студентов и молодых ученых, отражающие достижения научных и практических изысканий в сфере естественных, технических наук и информационных технологий.

*Работы публикуются в редакции авторов.  
Ответственность за достоверность фактов, цитат,  
собственных имен и других сведений несут авторы.*

УДК 330.322  
ББК 65-551:38

ISBN 978-5-906962-35-5

© ИТ «АРИАЛ», 2017

# СЕКЦИЯ 1

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ: ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

УДК 378.1

### РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ МАГИСТРАНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

*Авакян А.К.*

*студент группы ПГС–431-о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Смирнов Л.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: avakjan@mail.ru*

В докладе рассматриваются проблемы подготовки профессиональных специалистов для строительной отрасли, пути и способы повышения эффективности формирования и использования трудового потенциала, механизмы осуществления региональной политики Республики Крым в сфере труда и занятости выпускников академии.

Среди главных стимулов развития современного бизнеса сегодня на первое место выходит интеллектуальный потенциал персонала, определяющий способность управления знаниями для достижения результатов в той или иной сфере деятельности [1, 2]. За прошедшие двадцать лет система строительного, как и вся высшая школа потерпела и продолжает претерпевать существенные изменения. Вряд ли у кого-то сегодня может быть сомнения в том, что важнейшим ресурсом деятельности любой организации являются знания и опыт персонала. Сегодня отчетливо видны назревшие проблемы системы образования. Можно ли ускорить процесс накопления знаний и опыта? Как исключить разрыв между потребностями труда, качеством и количеством подготовки специалистов? С развитием рынка и реструктуризацией государственных и иных учреждений в том числе и строительных организаций все большую значимость приобретает понятие «образовательная услуга» в качестве процесса, с помощью которого осуществляется объединение «образованный человек (специалист) – рынок труда (среда)», где полученные знания приобретают свойства товара.

Вопросы формирования и развития профессионального образования исследуются постоянно и, как ни странно, остаются

актуальными и востребованными: А.К. Маркова, В.М. Колпаков, П. Друкер, Н. Сацков. Проблемам высшего образования и развитию творческого потенциала молодых выпускников посвящены статьи и публикации ведущих ученых Российских ВУЗов: В.А. Садовничай, В.И. Теличенко, Н.Ф. Метленко и др. Суть их исследований в контексте данной темы заключается в анализе проблем развития современного образования и качества знаний, которое сегодня предоставляет молодежи высшая школа. Уникальные способности, знания и опыт, умение адаптировать их к непрерывно меняющимся условиям деятельности, высокая квалификация становится ведущим производственным ресурсом, главным фактором материального достатка и общественного статуса личности и организации. Знание – товар стратегический. Эта стратегия должна быть направлена на создание такой среды в учебном заведении, благодаря которой формируется, совершенствуется и развивается современный специалист.

Выпускник высшей школы еще не является специалистом в полном смысле этого слова. Чтобы стать конструктором, технологом или механиком, ему надо поработать (стажироваться) под руководством опытного специалиста от 3 до 5 лет, а нашим архитекторам-магистрам и тем более до 10 лет не менее. На процесс формирования специалиста влияет много факторов: его интеллектуальные способности, качество обучения в школе и ВУЗе, производственная сфера, в которую он попадает после выпуска. Есть и еще одна проблема – многие выпускники не занимаются своей профессиональной деятельностью после окончания ВУЗа, но сохраняют статус инженера в соответствии с записью в дипломе. Следовательно, выявления и анализ проблем в системе подготовки специалистов позволит повысить интерес к получению образования, соответствующего требованиям рынка.

Учитывая запросы рынка труда, необходимо установить прочные деловые связи со строительными организациями и ориентировать выпускников на закрепление их в данных организациях. Было бы целесообразно при совете АСФ создать общественный потенциальный комитет из числа видных, авторитетных руководителей строительных организаций. Создать социально-психологическую лабораторию по профориентации студентов для рынка в строительной отрасли.

#### Библиографический список

1. Колпаков, В. М. Стратегический кадровый менеджмент: Учеб. пособие. / В. М. Колпаков, Г. А. Дмитриенко — 2 е изд., перераб. и доп. — К.: МАУП, 2005. — 752 с.
2. Гударенко, Ю. А. Многоуровневая система высшего профессионального образования как объект социологического анализа / Ю. А. Гударенко // Гуманитарные и социальные науки. — 2010. — №2. — С. 116–121.

УДК 72.025.5

### РЕНОВАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

*Алехина Е.А., Дронова А.С.*

*студентки группы ГС–331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: katnugabest@gmail.com*

Территория России содержит большое число исторических промышленных предприятий с постройками, большая часть которых является памятниками промышленной архитектуры. На данный момент часть производственных зданий, а также территории, к ним прилегающие, невозможно использовать по назначению из-за несоответствия промышленных предприятий современным требованиям, их морального и физического износа. Как следствие, возникает потребность в поиске решений по формированию новой функции в рамках этих территорий, их приспособлению к современным условиям и реконструкции.

Целью данного исследования является выявление современных тенденций в реновации производственных зданий и прилежащих к ним территорий.

В мировой практике вопрос реконструкции производственных зданий возник в США в 40-х годах прошлого века, когда возникла необходимость приспособления бывших фабрик и заводов под жильё. В Европе изучение вопроса началось в 1970–1980-х годах, когда в сферу интересов реконструкции попали здания сельской застройки и промышленных объектов.

Анализ литературных источников показал, что в 19-20 веках промышленность являлась основным градообразующим фактором для больших городов, что повлияло на их планировку. По мере роста промышленные предприятия и объекты транспортной инфраструктуры оказывались внутри города [1]. Сегодня с быстрым развитием и ростом городов возникает необходимость использования территорий, находящихся в центре города, освобожденных от производственных функций, с целью их дальнейшего перепрофилирования и рефункционализации. Бывшие индустриальные пространства могут быть использованы не только для жилья, но и для организации объектов социального назначения: многофункциональных культурных центров, а также гаражей, спорткомплексов, рынков, гостиниц, магазинов [1, 2].

Как отмечает О.И. Сысоева: «Реновация – реконструкция архитектурного объекта, при которой на основе учета психологических, исторических, эстетических факторов создаются особые зоны стабильности архитектурного пространства» [3, с. 7]. Реновация объекта часто используется при изменении функционального назначения объекта, и предполагает корректировку существующего градостроительного окружения, поэтому включает в себя понятие адаптации и ревитализации.

Из всех известных методов реновации наиболее интересными являются три метода [4]. Первым методом является редизайн. Это наиболее трудоемкий и сложный метод реновации. Применение этого метода может значительно изменить внешний облик и привести к потере типологических признаков промышленных зданий. Примером применения метода служит редизайн завода по переработке отходов в Шпиттлау (Австрия) архитектором Ф. Хундертвассером.

Второй метод – метод аппликации. Суть метода состоит в том, чтобы создавать искусственные фасады, которые позволят улучшить архитектурно-художественный образ здания, определить назначение и уменьшить теплопотери. Метод аппликации позволяет изменять фронтальную пластику фасадов путем создания композиций из отдельных вставок и накладок. Это самый легкий и дешевый способ изменить вид и структуру фасада здания.

Третий – метод интеграции. Он позволяет дополнять существующие конструкции добавочными структурами и элементами. Вследствие изменений появляется совершенно новая объемно-пространственная композиция. Так, например, выносные конструкции могут усилить композиционную структуру фасада и связать его с окружающей средой [4].

Положительный опыт реновации промышленных зданий уже имеется. Наиболее известными отечественными и зарубежными примерами реконструкции производственных зданий и промышленных территорий являются: корпус текстильной фабрики «Красная Роза 1875» (Москва), водонапорная башня «Водоканал 1863» (Санкт-Петербург), CableFactory (Хельсинки, Финляндия), здание сталелитейного завода (Бохум, Германия).

Таким образом, главными тенденциями в реновации производственных зданий и промышленных территорий является их перепрофилирование под объекты социального назначения, сохранение облика памятников промышленной архитектуры и создания благоприятной городской среды в контексте функциональности и конструктивности индустриальных зданий.

#### Библиографический список

1. Топчий, Д. В. Реконструкция и перепрофилирование производственных зданий: Учебное пособие/Д. В. Топчий – М.: издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 144 с.
2. Мамлеев, О. Р. Реновация исторических производственных зданий и их адаптация в городской среде / О. Р. Мамлеев //Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2001. – №1.
3. Сысоева, О. И. Реконструкция промышленных объектов: Учебное пособие/ О. И. Сысоева. – Мн.: БНТУ, 2005. – 136 с.
4. Реконструкция производственного здания в исторической застройке: метод. Указания/ сост. С. В. Крылова; СПбГАСУ. – СПб., 2015. –32 с.

УДК 69.032.2.

## ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

*Богданова И.М.*

*студентка группы ПГС–233 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Алексеенко В.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: irinabogdanova\_93@mail.ru*

*Изменение селевого назначения здания.* Часто возникают ситуации, когда старое назначение здания или помещения мешает эффективной эксплуатации, т.к. рынок достаточно динамичен.

Изменение функционального назначения здания требует внимательного изучения вопросов его пригодности для запланированных целей. Старые здания являются индивидуальными, поэтому к их перестройке следует подходить, учитывая требования, предъявляемые актуализированными нормативными документами. Одним из главных вопросов является изменение объемно-планировочных решений. Требуется изменить его или оставить, приспособить для новых целей. Необходимо выяснить, возможно, ли изменение существующего здания с учетом необходимых требований. В старых зданиях может возникнуть проблема с расхождением между существующими конструкциями и их проектным решением. Например, повторяющиеся габариты в аналогичных на вид конструкциях могут оказаться скорее исключением, чем правилом [1].

*Ситуации, требующие изменения целевого назначения.* Здание, которое не используется с проектным функциональным назначением, становится не эффективным и как правило, не целесообразным. Для такого здания необходимо перепрофилирование, или для его части замена профиля функционирования, или реконструкция. В зависимости от реальных условий реконструкция может производиться в виде четырех форм: сохранение, градостроительное обновление, преобразование и полное переустройство. Реконструкция – это форма преобразования здания, которая связана с изменением технико-экономических показателей, а так же функционального назначения здания, изменение его объема и внешнего вида. Целью реконструкции является улучшение условий эксплуатации, увеличения объема услуг и качества обслуживания [2].

Изменение целевого назначения объекта недвижимости – это переоборудование объекта под другой вид деятельности, отличный первоначального. Примером большое количество бывших производственных зданий сменивших профиль на торговые, торговоразвлекательные, офисные, складские [3].

В результате исследования существующего здания с целью дальнейшего изменения функционального назначения получены следующие данные: обмерные чертежи, фактическая расчетная схема здания, поэтажные планы и характерные разрезы, данные об армировании, прочностные характеристики материалов несущих конструкций, и другие данные обследования в зависимости от его задач.

К каждому виду деятельности соответствует своя нормативная база, то есть строительные, экологические, санитарные, противопожарные требования. Соответственно при изменении

целевого назначения проектные и ремонтно-строительные работы проводятся с учетом предполагаемого профиля здания.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что:

1. Изменение целевого назначения здания оценивается каждый раз индивидуально по каждому зданию, так как в принципе не существует одинаковых объектов.

2. Проектно-техническая документация должна разрабатываться с учетом действующих норм и правил проектной организацией, имеющей допуск СРО. Обязательными являются, в большинстве случаев, разделы: вентиляции, технологии (если переоборудование происходит под торговое, производственное, помещение общественного питания и т.д.).

Библиографический список

1. Шихов, А. Н. Реконструкция гражданских и промышленных зданий: монография / А. Н. Шихов — Пермь: ПрокростЪ, 2015. — 8–11 с.
2. <http://www.zhilex.ru/uslugi/izmenenie-naznacheniya-zdania.html>.
3. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения.

УДК 69.032.2

## ОРГАНИЗАЦИОННО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СКОРОСТНОЕ ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

*Горошко С.А.*

*студент группы ПГСм–662 строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Петросян О. М.*

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail: Redwonk@mail.ru*

Сегодня главным материалом для возведения каркаса высотных зданий является железобетон. На основе железобетонного каркаса созданы многие известные небоскребы. Именно поэтому, скоростное возведение монолитных высотных зданий является наиболее важным и значимым на сегодняшний день. При скоростном строительстве, возведение одного этажа здания 1000...2000м<sup>2</sup> составляет менее 5 дней. Для достижения такого результата необходимо принять решения по совершенствованию технологии производства

арматурных, опалубочных бетонных работ и организации строительного потока [1, 2].

Анализ литературы показал, что основной задачей оптимизации скоростного возведения монолитных высотных зданий является сокращение строительства, которое обеспечило бы наиболее производительное использования рабочих и механизмов за счет насыщения фронта работ максимальным количеством ресурсов [2].

Опираясь на предыдущий опыт в данном направлении, выявлены основные особенности, которые необходимы для реализации скоростного строительства [3]:

- организация строительства в поточном режиме [2];
- выполнение монолитных конструкций ступенчатой технологией в круглосуточном режиме;
- высокая степень совмещения работ;
- монтаж арматуры готовыми каркасами, изготовленными в арматурной мастерской на объекте;
- использование опалубочных систем с укрупнительной сборкой в карты;
- выдерживание бетона в опалубке осуществляется в более короткие сроки (вертикальные конструкции – 8–12ч, и горизонтальных – не более 2 суток) [4];
- применение только современных и высокопроизводительных средств технологического оснащения и механизации объекта.

Такая технология позволяет возводить колонны на одной захватке, а перекрытия на второй, затем наоборот (рис.1).

Технологическая последовательность основных работ, их продолжительность и характер совмещения показаны на графике (рис. 2).

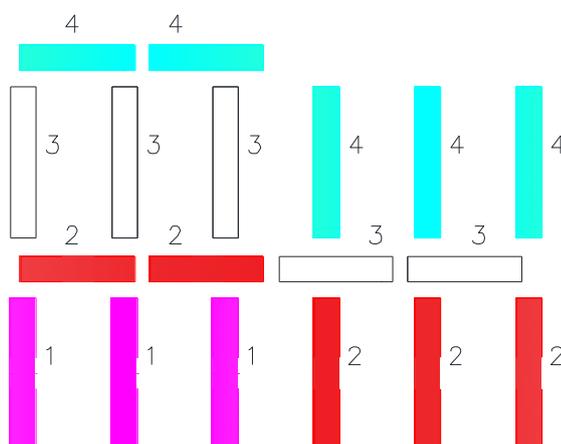


Рис. 1. Схема возведения колонн и перекрытий ступенчатой технологией (цифрами показаны дни возведения конструкций)

№	Работы	1 день				2 день				3 день				4 день											
		4	8	12	16	20	24	4	8	12	16	20	24	4	8	12	16	20	24	4	8	12	16	20	24
1	Армирование и опалубка колонн																								
2	Бетонирование колонн																								
3	Выдержка колонн в опалубке																								
4	Монтаж опалубки и армирование перекрытий																								
5	Бетонирование перекрытий																								
6	Выдержка перекрытий в опалубке																								

Рис. 2. График работ по изготовлению несущих монолитных конструкций здания

Метод скоростного строительства был применён на 25 этажном здании и по предварительным подсчётам выяснено, что возведения 1-го этажа заняло 3...4 дня. Здание было поделено на 2 захватки и бетонирование захваток производилось последовательно по мере готовности фронта работ с использованием бетононасоса в течении 4...6 часов.

Выдерживание в опалубке бетона занимало в среднем 2-е суток горизонтальных конструкций и 8-10 вертикальных. После набора прочности (около 0.8...1.5Мпа) и распалубки начинались дальнейшие работы по армированию, опалубке и заливке бетона.

Проанализировав организационно-технологические методы монтажа несущих конструкций, выяснено, что для достижения скоростного строительства необходимо учитывать множество особенностей, существенно сокращающих строительство.

Применение данного метода строительства является перспективным и приводит к необходимости детального изучения аспектов влияющих на ускорение возведения одного этажа.

#### Библиографический список

1. Туровец, Г. М. Технология строительства высотных зданий [Текст] / Г. М. Туровец // Архитектура и строительство – 2011.–№2. – С. 23–40.
2. Коклюгина, Л. А. Технология и организация строительства высотных многофункциональных зданий [Текст] / Л. А. Коклюгина, А. В. Коклюгин // Учебник-методическое пособие. – 2016. – С. 15–50.
3. Галумян, А. В. Некоторые организационно-технологические особенности современного скоростного строительства [Текст] / А. В. Галумян, Л. В. Зиневич // Вестник МГСУ. – 2009. – №3. – С. 29–30.
4. Галумян, А. В. Нормы выполнения опалубочных работ при скоростном монолитном домостроении [Текст] / А. В. Галумян, С. А. Амбарцумян // Промышленное и гражданское строительство – 2009. – №3. – С. 39–41.

УДК 691.311

## СОЗДАНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГИПСОЦЕМЕНТНО– ПУЦЦОЛАНОВОГО ВЯЖУЩЕГО

*Дмитриева Е.А.<sup>1</sup>, Манушина А.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>студентка 2 курса бакалавриата факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов*

*<sup>2</sup>студентка 2 курса магистратуры факультета инженерной химии*

Научный руководитель: д.т.н., профессор Потапова Е.Н.

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,*

*Москва*

*e-mail:ekaterina.dmitriewa2010@yandex.ru*

Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие (ГЦПВ) успешно применяются в строительстве. Их используют при возведении жилых домов, для отделки наружных и внутренних поверхностей здания, для крепления керамических плит и других видов отделочных работ [1]. В связи с этим, основной задачей является создание прочного, высококачественного и, конечно же, доступного по стоимости ГЦПВ. Исследования показали, что наиболее устойчива композиция ГЦПВ состоит из гипсового вяжущего (полугидрата сульфата кальция), портландцемента и надлежащего количества активных минеральных добавок (АДМ). При приготовлении гипсоцементно-пуццоланового вяжущего были использованы следующие материалы: портландцемент ЦЕМ I 52,5 Н ООО «ХайдельбергЦемент Рус» (ПЦ), гипсовое вяжущее Г-5 - Г-6 Б (II) ООО «РусГипс» (ГВ), активная минеральная добавка (АМД) – метакраолин «МетаРус» (МК).

В соответствии с методикой [2] были приготовлены и исследованы составы: гипсовое вяжущее – 4 части; портландцемент – 2,5 частей; метакраолин – 0,3–3,0 частей (табл. 1).

Таблица 1 – Составы гипсоцементно-пуццоланового вяжущего

№ п/п	Содержание компонентов, части			Содержание компонентов, %		
	ГВ	ПЦ	МК	ГВ	ПЦ	МК
1	4	2,5	0,3	58,82	36,76	4,42
2			0,5	57,14	35,71	7,15
3			0,7	55,56	34,72	9,72
4			0,9	54,05	33,78	12,17
5			1,0	53,33	33,33	13,34
6			1,2	51,94	32,47	15,59
7			1,5	50,00	31,25	18,75
8			2,0	47,06	29,41	23,53
9			2,5	44,44	27,78	27,78
10			3,0	42,10	26,32	31,28

Таблица 2 – Свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего

№	НГ, %	Сроки схватывания, мин		рН	W, %	Кв	П, %	Потери*, %	Кс
		начало	конец						
1	42,0	1,0	1,5	12,60	13,9	0,78	16,7	20,1	0,78
2	43,0	2,0	2,5	12,57	12,9	0,81	16,0	19,3	0,81
3	44,0	2,0	2,5	12,45	12,1	0,83	12,1	17,9	0,84
4	45,0	2,0	2,5	12,41	10,8	0,88	11,2	17,6	0,89
5	46,5	2,0	2,5	12,36	7,1	0,94	8,7	17,5	0,91
6	47,0	2,0	2,5	12,38	13,8	0,73	13,8	18,2	0,90
7	47,0	2,0	2,5	12,22	13,4	0,70	15,3	19,6	0,87
8	47,0	2,5	3,0	12,10	14,3	0,70	15,5	21,2	0,83
9	50,5	2,5	3,0	12,02	16,3	0,67	16,4	23,0	0,70
10	70,0	34,0	145,0	11,53	19,8	0,54	18,6	27,8	0,51

\*Потери прочности после 20 циклов попеременного замораживания-оттаивания

При увеличении содержания метаксаолина увеличивается и значение нормальной густоты (НГ): от 42,0 % до 70,0 %, а рН среды, наоборот, уменьшается: с 12,6 до 11,53 (табл. 2). При введении от 0,3 до 2,5 частей метаксаолина сроки схватывания практически не изменяются и составляют: начало – 1–2,5 мин, конец – 1,5–3 мин. При дальнейшем увеличении содержания метаксаолина до 3 частей происходит резкое удлинение, как начала, так и конца схватывания: начало – 34,0 мин., конец – 145,0 мин.

Прочность вяжущего возрастает со временем твердения. Гипсоцементно-пуццолановый камень с содержанием 1 части метаксаолина характеризуется наибольшей прочностью как при изгибе – 22,5 МПа, так и при сжатии – 33,22 МПа.

Значения водостойкости (W) и пористости (П) подтверждают полученные данные по прочности: состав 5 имеет наибольший коэффициент водостойкости (Кв=0,94) и наименьшие значения водопоглощения и пористости 7,11 и 8,72 соответственно.

Исследование цементного камня на морозостойкость проводилось по ускоренной методике в 5% растворе NaCl. Все образцы не морозостойки, но наименьшее снижение прочности при попеременном замораживании и оттаивании (ПППЗиО) имеет состав 5, содержащий 13,34 % метаксаолина. Также этот состав имеет наибольший коэффициент коррозионной стойкости 0,91 (испытание на коррозионную стойкость проводилось 30 сут. в 3 % растворе Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Таким образом, несмотря на изменение состава суспензий в методике ТУ 21-31-62-89 [2] наилучшими характеристиками обладает состав, содержащий 1 часть (13,34 %) метаксаолина. Увеличение или уменьшение содержания активных минеральных добавок в составе

ГЦПВ приводит к ухудшению эксплуатационных свойств вяжущего, а также к незначительному изменению pH. Уменьшение pH при увеличении содержания метакеолина может учитываться при армировании вяжущего нещелочестойкими волокнами [3].

#### Библиографический список

1. Волженский, А. В., Минеральные вяжущие вещества: (технология и свойства): учебник для вузов / А. В. Волженский, Ю. С. Буров, В. С. Колокольников – М.: ЭКОЛИТ, 2011. — 480 с.

2. ТУ 21-31-62-89 Гипсоцементнопуццолановое вяжущеевещество. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 19 с.

3. Potarova E., Manushuna A., Urbanov A. Einflussverschiedener Fasernbei Anwendung von Gips-Zement-Puzzolan-Binden/ 3. Weimar Gypsum Conference. 14. – 15. Marz 2017. Weimar, 2017, – P. 54–63.

УДК 624.151.5

## ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ НЕБОЛЬШОЙ ЭТАЖНОСТИ В КРЫМУ

*Дьяков М.И.*

*студент группы ПГС 431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Барыкин Б.Ю.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: dyakov2790@gmail.com*

В настоящее время в Крыму эксплуатируется значительное количество жилых и общественных зданий, построенных в 19-20 веках. Эти постройки не соответствуют современным строительным нормам и, прежде всего, требованиям в области сейсмостойкости [1]. Их снос является экономически нецелесообразным в связи со значительным количеством и высокой стоимостью строительных материалов в Крыму. Для приведения рассматриваемых зданий в соответствие с требованиями современных российских норм и обеспечения их технической безопасности необходима реконструкция.

Вопросами реконструкции зданий малоэтажной и исторической застройки занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как, Абелев М.Ю., Аверьянов В.К., Алексеев Ю.В., Афанасьев А.А., Бадьин Г.М., Белоусов Е.Д., Вольфсон В.А., Владимиров В.Л.,

Гончаренко Д.Ф., Городецкий А.С., Григорьев Ю.П., Дыховичный А.А., Евзеров И.Д., Кутуков В.Н., Матвеев Е.П., Монфред Ю.Б. и др. Вместе с тем, вопросы обеспечения совместной работы элементов зданий с конструкцией усиления исследованы недостаточно.

Основными проблемами зданий небольшой этажности стеновой или каркасно-стеновой конструктивных систем, построенных в 19-20 веках в Крыму, являются: низкая устойчивость к сейсмическим колебаниям; низкая прочность кладочного раствора и каменной кладки в целом; отсутствие армированной стяжки по сборным ленточным фундаментам; отсутствие антисейсмических поясов в уровне сборных железобетонных перекрытий либо связи плит перекрытий с поясами и др.

Одним из оптимальных путей обеспечения нормативной сейсмостойкости зданий и устранения несоответствия строительным нормам является изменение их конструктивной системы на каркасную систему [2]. В этом случае на вновь установленные ригели и колоннам передается нагрузка от перекрытий и покрытия, а стены становятся самонесущими.

Исследования показали, что при проектировании внутреннего несущего каркаса в реконструируемых зданиях основными проблемами, требующими решения, являются: обеспечение передачи начальных усилий с несущих конструкций здания на вновь возведенный каркас и устройство фундаментов под колонны, в наименьшей степени влияющих на существующие фундаменты здания.

Решение последней проблемы представляет научный интерес и требует не только разработки новых типов фундаментов, но и исследование их работы в условиях взаимодействия с существующими фундаментами.

Передача части нагрузки с существующих фундаментов на новые вызывает интенсивную осадку последних, влияет не только на работу существующих фундаментов, но и на равномерность осадки здания. Соответственно, передача нагрузки на вновь возведенный каркас здания может привести к возникновению новых видов усилий в реконструируемом здании, деформациям и разрушениям в его конструкции.

Для обеспечения минимального силового воздействия на реконструируемое здание в процессе изменения его конструктивной системы, необходима разработка методики расчета фундаментов здания, которая бы учитывала такие факторы, как:

– взаимовлияние старого и нового фундамента в условиях изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива;

– изменение осадки старого и нового фундамента во времени.

При этом методика расчета фундаментов должна позволять не только осуществлять оптимальный выбор конструкции и размеров новых фундаментов, но и целесообразное распределение усилий между существующим и новым фундаментом, обеспечивающее минимальное воздействие на конструкцию реконструируемого здания.

Для разработки эффективной методики расчета фундаментов реконструируемых зданий запланированы экспериментальные исследования моделей в грунтовом лотке и численные эксперименты в расчетных программных комплексах.

Решение вышеперечисленных задач позволит на более высоком техническом уровне подойти к решению проблемы реконструкции зданий постройки 19-20 века, не соответствующих современным российским строительным нормам, обеспечить минимальное негативное воздействие на существующие конструкции здания и существенно снизить стоимость реконструкции.

#### Библиографический список

1. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах (актуализированная редакция СНиП II-7-81\* "Строительство в сейсмических районах" с Изменением N 1) / Минстрой России. – М.: ГУПЦПП. – 2014. – 125 с.

2. Коновалов, П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П. А. Коновалов. – М.: Бумажная Галерея. – 2000. – 320 с.

УДК 624.151.5

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДОРОГ КРЫМА ЗА СЧЕТ АРМИРОВАНИЯ ОСНОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ФИБРАМИ

*Дьякова Ю.И.*

*студентка группы ПГС–331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Барыкин Б.Ю.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: carcarap@mail.ua*

Повышение качества автомагистралей и автомобильных дорог различного назначения является необходимым условием для полноценного развития Крыма как туристического региона. Современные конструкции автодорог в сложных инженерно-геологических и климатических условиях Крыма не позволяют создать надежное дорожное полотно, выдерживающее высокие физические и температурные нагрузки.

Одной из основных причин низкой стойкости дорожных полотен к внешним воздействиям является неоднородность и высокая деформативность грунтового основания на большей части территорий Крымского региона. В последние годы для устранения данной причины осуществляются попытки армирования грунтового основания дорог геосетками и георешетками. Исследованиями в области армирования основания геосинтетиками занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как: В.Ф. Барвашов, А.А. Бартоломей, В.В. Жихович, В.Д. Казарновский, А.И. Ким, Е.И. Коновалов, Л.В. Нуждин, Н.Н. Русак, Е.В. Щербина, В.М. Юмашев, Н. Brandi, J.P. Giroud, R.M. Koerner, H. Perrier, J. Sobolewski и другие.

Армирование грунтов оснований выполняют для устранения просадочности лессовых грунтов, повышения прочности и устойчивости оснований, повышения устойчивости подпорных стенок, откосов земляных сооружений и оползневых склонов. Армирование основания геосетками и георешетками обладает такими преимуществами, как уменьшение деформаций основания и повышение несущей способности. Вместе с тем, армирование основания геосетками и георешетками имеет такой существенный недостаток, как высокая стоимость и большая трудоемкость работ, сложность механизации процесса.

В соответствии с этим предлагается использовать новый тип армирования грунтового основания дорог – армирования фибрами. Данное армирование используется в фибробетоне, где оно позволяет повысить прочность бетона, снизить или предотвратить трещинообразование. До настоящего момента фибры для армирования грунта практически не применялись. Целенаправленные исследования по определению эффективности армирования грунтового основания дорог фибрами не проводились. Отдельные исследования фиброгрунта, проведенные в лабораторных приборах Кузнецовой А.С., Офрихтером В.Г., Пономаревым А.Б. [1, 2] с использованием полипропиленового фиброволокна длиной отрезка 12 мм показали, что геосинтетические волокна повышают несущую

способность грунта и предотвращают выраженную локализацию деформаций, армирование фибрами можно применять для возведения податливых сооружений. Такими сооружениями и являются дорожные полотна.

Для изучения свойств грунта, армированного фибрами, и изучения возможности использования его в качестве искусственного основания под дорожное полотно нами запланированы экспериментальные и теоретические исследования. В программу экспериментов входят штамповые испытания в грунтовом лотке. Фрагмент дорожного покрытия предполагается моделировать из податливых плит. В эксперименте предполагается варьировать содержание фибр в армированном основании, площадь передачи и величину нагрузки на покрытие, скорость приложения нагрузки и количество циклов приложения нагрузки. Для измерения поведения грунтового основания запланировано использование месдоз и прогибомеров.

Реализация экспериментальных и теоретических исследований армирования грунтового основания дорог синтетическими фибрами позволит оценить техническую эффективность нового вида армирования конструкции дорог, разработать методику армирования и способы определения характеристик искусственного основания, методику расчета основания. В конечном счете, это даст возможность получить более эффективный как в экономическом, так и техническом плане способ устройства дорог в сложных условиях Крыма.

#### Библиографический список

1. Кузнецова, А. С. Планирование и подготовка эксперимента трехосного сжатия глинистого грунта, улучшенного фибровым армированием / А. С. Кузнецова, А. Б. Пономарев // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2013. – №1. С.151–161.

2. Кузнецова, А. С. Исследование прочностных характеристик песка, армированного дискретными волокнами полипропилена / А. С. Кузнецова, В. Г. Офрихтер, А. Б. Пономарев // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2012. – №1. С. 44 –54.

УДК 624.078

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ФАСАДОВ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

*Жуков А.А.*

*студент группы ПГС–143 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Алексеенко В.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: goodlik\_@mail.ru*

При возведении здания необходимо максимально обезопасить его стены от внешнего воздействия – влаги, ветра, разницы температур. Помимо внешней защиты, немаловажную роль играет теплоизоляция и поддержание внутренней температуры здания. Достижение всех этих характеристик сейчас доступно, в основном, благодаря применению системы вентилируемых фасадов.

Одной из основных проблем, связанных с обеспечением надежности фасадной системы, является вопрос о выборе методики оценки прочности анкерных креплений, то есть методики испытаний анкеров на вырыв из стены здания [1].

В связи с широким применением навесных фасадных систем для зданий различного назначения, возводимых в районах Российской Федерации с сейсмичностью 7–9 баллов, вопрос о методике оценки их сейсмостойкости является одним из главных вопросов, стоящих перед проектировщиками при оценке эксплуатационной надежности зданий.

Проблема безопасности навесного вентилируемого фасада при сейсмических воздействиях включает в себя решение таких вопросов, как: сейсмостойкость стенового ограждения здания, в которое крепятся несущие элементы вентилируемого фасада; сейсмостойкость анкерного крепежа, при помощи которого несущие элементы вентилируемого фасада крепятся к основанию; сейсмостойкость самой фасадной системы, включающей в себя такие элементы как кронштейны, направляющие и различные виды облицовки.

Вопросы сейсмической надежности стенового ограждения зданий достаточно подробно исследованы в работах отечественных и зарубежных специалистов, имеются нормативные и рекомендательные документы в части расчета и конструирования зданий, возводимых в сейсмических районах. Оценка сейсмостойкости анкерного крепежа и непосредственно самих

вентилируемых фасадов нормативная документация по их проектированию фактически отсутствует и требует проведения масштабных исследований.

Другая немаловажная проблема — эксплуатационная надежность стенового материала. Стены реконструируемых и вновь возводимых зданий чаще всего выполняются из бетона, кирпича, (пустотелого и полнотелого) и ячеисто-бетонных блоков.

Следует подчеркнуть, что в технических каталогах фирм-изготовителей анкерного крепежа указывается, как правило, величина несущей способности анкера при вырыве из кирпичной кладки без детализации этого значения в зависимости от марки кирпича и марки раствора. И это вполне обоснованно, поскольку применяемый за рубежом кирпич имеет марку не менее М150 [2].

В России же в качестве материала заполнения используют стеновые материалы марок М50...М150 при прочности раствора на сжатие от 25 кгс/см<sup>2</sup> и выше. В связи с этим и прочность анкера при вырыве изменяется в большом диапазоне значений. Крайне опасно применение анкеров в самонесущих стенах, изготовленных из блоков ячеистого бетона классов В0.5...В2.5. Если раньше нормативы не разрешали применять в наружных стенах ячеистый бетон классом ниже В1.5, то в настоящее время очень часто используются пенобетонные блоки класса В0.5, что обусловило появление такой разновидности анкера, как «сквозная шпилька».

Легкие бетоны — хороший теплоизоляционный материал, но крепление к таким стенам навесных фасадных систем требует детального изучения.

#### Библиографический список

1. Кисёлев, Д. А. Современные методики оценки прочности анкерных креплений/ Д. А. Кисёлев, Г. В. Кузнецова // Теоретические и практические вопросы проектирования, строительства и контроля монтажа навесных фасадных систем с воздушным зазором – 2008. – № 4. – С. 14.

2. Грановский, А. В. Пути повышения надежности анкерных креплений/ А. В. Грановский, Г. В. Кузнецова // Теоретические и практические вопросы проектирования, строительства и контроля монтажа навесных фасадных систем с воздушным зазором – 2008. – № 4. – С. 13.

УДК 691.545

## ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА СВОЙСТВА ГИПСОЦЕМЕНТНО–ПУЦЦОЛАНОВОГО ВЯЖУЩЕГО

*Зырянов М.С.<sup>1</sup>, Манушина А.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>студент 3 курса бакалавриата факультета технологии неорганических  
веществ и высокотемпературных материалов*

*<sup>2</sup>студентка 2 курса магистратуры факультета инженерной химии*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Потапова Е.Н.*

*Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева,  
Москва*

*e-mail: chuck5621@mail.ru*

Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее (ГЦПВ) – материал, получаемый путем смешения гипсового вяжущего (ГВ), портландцемента (ПЦ) и активной минеральной добавки (АМД). Особенностью ГЦПВ является его способность к твердению как в сухой, так и во влажной средах. В качестве активной минеральной добавки последнее время широкое распространение получило использование метакаолина ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ) – высокоэффективной пуццолановой добавки, которую получают путем термической обработки каолина. Главной характеристикой метакаолина является его активность, т. е. способность вступать в реакцию с известью, образуя при этом нерастворимые основания. Нами была изучена активность метакаолина, полученного путем термической обработки каолина «Журавлиный Лог» при различных параметрах обжига [1]. Было установлено, что наиболее активный метакаолин образуется при термической обработке при температуре 850 °С в течение 30 мин, который мы использовали для получения ГЦПВ и изучения его свойств [2].

Целью данной работы является анализ влияние активной минеральной добавки на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего.

При приготовлении гипсоцементно-пуццоланового вяжущего были использованы следующие материалы: портландцемент ЦЕМ I 52,5 Н ООО «ХайдельбергЦемент Рус» (СПЦ), белый цемент М 500 Д0 «Holcim» (БПЦ), гипсовое вяжущее Г-5-Г-6 Б (II) ООО «РусГипс» (ГВ), активные минеральные добавки (АМД) – промышленный метакаолин «МетаРус» (МК-1) и метакаолин, полученный в лабораторных условиях (МК-2).

На первом этапе исследования для создания гипсоцементно-пуццоланового вяжущего по методике [3] было определено необходимое количество активной минеральной добавки, а также приготовлено 4 состава (табл.1).

На втором этапе работы были изучены такие свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего, как: прочностные характеристики, нормальная густота (НГ), сроки схватывания (СХ), пористость ( $P_{\text{общ}}$ ), морозостойкость, водопоглощение (W), коэффициенты водо- ( $K_v$ ) и сульфатостойкости ( $K_s$ ).

Таблица 1 – Составы гипсоцементно-пуццоланового вяжущего

№ состав а	Вид АМД	Вид цемента	Компоненты ГЦПВ, %		
			ГВ	ПЦ	АМД
1	МК-1	СПЦ	53,33	33,33	13,34
2		БПЦ			
3	МК-2	СПЦ			
4		БПЦ			

ГЦПВ на основе обожженного каолина МК-2 с СПЦ (состав 3) характеризуется наибольшей водопотребностью НГ=65,0 %, что на 18,0% больше, чем у состава 1, на 11,0% больше, чем у состава 2 и на 17,0% больше, чем у состава 4.

Прочность гипсоцементно-пуццоланового камня возрастает со временем твердения. Наибольшими прочностными характеристиками обладают составы 1 и 2 при изгибе 22,5 МПа и 23,67 МПа соответственно, при сжатии 33,22 МПа и 32,45 МПа соответственно.

Составы гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с МК-2 характеризуются большими значениями водопоглощения, чем соответствующие им составы ГЦПВ с МК-1. Наименьшим водопоглощением обладает состав 1 ( $W = 7,1 \%$ ), наибольшим – состав 4 ( $W = 12,5 \%$ ). Наименьшим значением пористости характеризуется состав 3  $P_{\text{общ}}=8,6 \%$ .

Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее с МК-2 характеризуется низкими коэффициентами водостойкости (для состава 3  $K_v=0,79$ , для состава 4  $K_v=0,77$ ) и коррозиестойкости (для состава 3  $K_s=0,76$ , для состава 4  $K_s=0,73$ ), а также высокой потерей прочности после 20 циклов попеременного замораживания – оттаивания (потери) – более 40,0 %.

Таблица 2 – Свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего

№ состава	НГ, %	СХ, мин		Прочность, 28сут, МПа		P <sub>общ</sub> , %	Потери, %	K <sub>в</sub>	W, %	K <sub>с</sub>
		начало	конец	при изгибе	при сжатии					
1.1	47,0	1,5	2,5	22,50	33,22	8,7	37,5	0,84	7,1	0,91
1.2	54,0	2,0	3,0	23,67	32,45	13,6	29,8	0,86	10,6	0,75
1.3	65,0	4,0	5,5	19,40	29,82	8,6	42,5	0,79	8,9	0,76
1.4	48,0	1,5	3,0	18,70	27,76	9,0	47,8	0,77	12,5	0,73

Таким образом, было выявлено, что вид (состав) метакаолина оказывает существенное влияние на эксплуатационные свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего. Составы, содержащие МК-1, обладают лучшими эксплуатационными свойствами, чем составы, содержащие МК-2.

#### Библиографический список

1. Манушина, А. С. Влияние термообработки каолина на его свойства / А. С. Манушина, Е. Н. Потапова / Международная конференция огнеупоров и металлургов // Новые огнеупоры. – 2017. – № 3. – С. 47.

2. Манушина, А. С. Влияние добавок на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего / А. С. Манушина, А. М. Ахметжанов, Е. Н. Потапова // Успехи в химии и химической технологии. – 2015. – Т. 29, № 7 (166). – С. 59–61.

3. ТУ 21-31-62-89 Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее вещество. Технические условия. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 19 с.

УДК 72.01

## ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЫХ ДОМОВ НА РЕЛЬЕФЕ

*Куприй А. П.*

*студентка группы ГС–331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: lenakupr2009@yandex.ru*

На сегодняшний день все чаще возникает проблема рационального использования земель с учетом максимального сохранения их естественной природной уникальности. Данная тема

особо актуальна в городской среде. В связи с интенсивным развитием городов, природные ресурсы, включенные в городскую территорию, подвергаются деградации. Такими природными ресурсами являются территории со сложным, выразительным рельефом. Естественный рельеф формирует, задает планировку и характер города. Архитекторами ведется творческий поиск, который направлен на обеспечение индивидуальности и эстетической выразительности жилой застройки с учетом использования уникальных свойств рельефа.

Целью данного исследования является рассмотрение основных принципов строительства зданий на сложном рельефе. В данной работе для достижения поставленной цели были заданы следующие задачи: изучение типологии объемно-планировочных решений, особенностей размещения застройки на рельефе, технической стороны вопроса строительства домов на сложном рельефе, а также особенностей архитектуры на склоне.

В первую очередь, при выборе участка для строительства, проводят оценку рельефа местности и изучают характер грунта. Независимо от уклона, застройка может осуществляться многоэтажными жилыми домами практически всех видов: односекционными, многосекционными, галерейными, коридорными и их разновидностями [4].

В градостроительстве применяют определенные типы жилых зданий на территориях со сложным рельефом:

1. При уклоне до 15–20% используют равнинные типы жилых домов, которые размещают вдоль и поперек горизонталей. При этом транспортные пути необходимо проектировать вдоль горизонталей;

2. Если уклон 20–30%, то проектируют жилые здания специальных видов с преимущественным расположением перпендикулярно горизонталям. При этом, транспортные пути располагают вдоль горизонталей, а подъем осуществляется с помощью эскалаторов и лифтов;

3. На территориях с уклоном 30–60% применяют жилые группы сложной пространственной структуры с населением 1,5–2 тысячи жителей. Дома, расположенные перпендикулярно горизонталям, являются экономичными и удобными. По объемному решению их можно разделить на дома переменной этажности и каскадные дома. Для удобства подъема устраивают эскалаторы и дополнительные лифты, а также расширенные коридоры для всех жителей комплекса [1, С.28].

Существуют следующие критерии оценки, относительно которых рассматриваются типы домов на рельефе: сохранение природной территории; универсальность размещения на сложном рельефе;

устойчивость к воздействию окружающей среды; гармоничность сочетания с природным рельефом; обзорность [2, С.25].

Основные достоинства дома на склоне: из окон дома открывается панорамный вид; склон защищает дом от ветра; комнаты, расположенные внизу склона, не подвержены нагреванию и подходят для размещения кухни, котельной или столовой; такие дома выделяются среди других построек архитектурной выразительностью.

При строительстве на склоне большое значение имеет состав и особенности залегания грунтов, а также грунтовых вод. При необходимости понижения уровня подземных вод, применяют такие виды водопонизительных устройств, как: траншейные дренажи, закрытые беструбчатые дренажи, трубчатые и галерейные дренажи, пластовые дренажи и водопонизительные скважины различных типов [5, С.48].

При размещении дома на участке с перепадом рельефа можно получить множество архитектурных объемно-пространственных выгод. Дом имеет доминирующее значение в структуре улицы, имеет два отдельных входа в разных уровнях, имеет подвальный и мансардный этажи, что позволяет в полной мере развивать пластику будущего фасада по вертикали. В результате фасады такого дома являются самодостаточными, а также воспринимаются целостно при обходе дома.

В настоящее время существующая типология жилых зданий, используемая на территориях со сложным рельефом, нуждается в дополнении и уточнении. Изучая особенности строительства на рельефе, мы имеем возможность получить целостное представление о строительстве зданий с использованием земель с учетом максимального сохранения их естественной природной уникальности.

#### Библиографический список

1. Калабин, А. В. Дом на рельефе / А. В. Калабин – Екатеринбург: Вебстер, 2012. – 160 с.
2. Крогиус, В. Р. Город и рельеф / В. Р. Крогиус – М.: Стройиздат, 1979. – 124 с.
3. Курбатов, Ю. И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи / Ю. И. Курбатов – Л.: Изд.-во Ленинградского ун-та, 1988. – 76 с.
4. Суворов, В. О. Типология жилья в условиях сложного рельефа по архитектурно-пространственной компоновке относительно склона / В. О. Суворов – Москва, 2013. – 180 с.

УДК 544.421.42:536.755

## АРМИРОВАНИЕ ГИПСОЦЕМЕНТНО– ПУЦЦОЛАНОВОГОВЯЖУЩЕГО ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫМИ ВОЛОКНАМИ

*Курдюмова С. Е.<sup>1</sup>, Манушина А. С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>студентка 2 курса бакалавриата факультета технологии  
неорганических веществ и высокотемпературных материалов*

*<sup>2</sup>студентка 2 курса магистратуры факультета инженерной химии*

Научный руководитель: д.т.н., профессор Потапова Е.Н.

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,  
Москва*

*e-mail: svetla1997na@mail.ru*

За последние несколько лет гипсоцементно-пуццолановое вяжущее завоевывает все большую популярность в строительстве. Это объяснимо, ведь гипсоцементно-пуццолановое вяжущее ГЦПВ) имеет множество положительных технических характеристик, однако для него характерна хрупкость и высокое водопоглощение. Чтобы устранить эти недостатки активно стали использовать армирующие материалы, которые повышают физико-механические характеристики. Среди многотонажных химических волокон и нитей общего назначения в настоящее время доминирующее положение занимают волокна и нити полиэфирные, полипропиленовые, полиакрилонитрильные, алфатические полиамидные и гидратцеллюлозные [1].

Полипропиленовое волокно можно отнести к низко модульным, так как относительное удлинение при разрыве составляет 20–30 %, прочность при растяжении 400–700 МПа, что значительно меньше поливинилспиртовых, поликапроамидных, полиэтилентерефталатных.

В работе использовали полипропиленовую пленочную фибриллированную нить (ППФН) производства ОАО «Институт Пластмасс». Для придания прочности при растяжении полипропиленовую пленочную фибриллированную нить модифицировали севеленом (ППФМН). Следует отметить, что плотность модифицированного полипропиленового волокна несколько выше плотности не модифицированного волокна. Также ППФН имеет размер (ширина – диаметр) волокон от 2,1 до 10,9 мкм. Модифицирование волокна приводит к изменению поверхности

волокна – она становится менее однородной и менее гладкой. Размеры модифицированных волокон уменьшаются до 0,23–0,66 мкм.

Исследовали влияние полипропиленовых волокон на физико-механические свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего. Для придания сродства волокон-нитей к вяжущему в состав ГЦПВ вводили комплексную добавку – гиперпластификатор и релаксированный полимерный порошок в количестве 0,3 и 0,5%, соответственно. Содержание добавок взято на основании ранее проведенных исследований [2]. Волокна вводили в ГЦПВ в количестве от 0,1 до 0,7% от массы вяжущего. Были определены такие свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего, как прочность, водостойкость, пористость, морозостойкость и коррозиестойкость.

Нормальная плотность (НГ) бездобавочного состава составляет – 35,0%. При введении волокон не происходило изменений нормальной плотности (табл. 1).

Исследование прочностных характеристик их ГЦП камня, армированного полипропиленовыми волокнами, показало, что составы, содержащие 0,5% волокон, характеризуются наибольшей прочностью на 28 сут. Твердения – прочность при изгибе составляет 18,5 МПа (состав 4) и 18,4 МПа (состав 8), а при сжатии 34,0 МПа (состав 4) и 33,5 МПа (состав 8), соответственно при введении не модифицированного и модифицированного волокон.

Таблица 1 – Свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего

№ п/ п	Вид волокна	Содержан ие волокна, %	Сроки схватывания, мин		W, %	Кв	П, %	Потери* %	Кс
			начало	коне ц					
1	-	-	2,5	5,0	0,87	0,88	8,7	17,5	0,91
2	ППФН	0,1	2,0	3,5	1,63	0,79	8,8	16,3	0,93
3		0,3	2,5	4,5	1,72	0,82	8,8	15,9	0,91
4		0,5	3,0	4,5	1,32	0,86	8,8	13,1	0,90
5		0,7	3,0	5,0	1,22	0,88	8,7	11,7	0,89
6		ППФМН	0,1	3,0	4,5	1,77	0,78	8,9	10,8
7	0,3		3,0	4,5	1,62	0,81	8,9	10,5	0,91
8	0,5		3,0	5,0	1,28	0,87	7,8	9,7	0,92
9	0,7		3,0	5,0	1,19	0,88	7,5	9,2	0,94

\*потери прочности после 20 циклов попеременного замораживания-оттаивания

По остальным характеристикам можно выделить два состава, с модифицированными и немодифицированными волокнами, с содержанием 0,7% – составы 5 и 9. По показателям водопоглощения

(W) и пористости (П) у них самые минимальные значения. Кроме этого можно заметить, что потеря прочности после 20 циклов попеременного замораживания-оттаивания у этих составов тоже минимальная – 11,7 для состава 5 и 9,2 для состава 9. Также, для составов 5 и 9 коэффициенты коррозиестойкости (Кс) и водостойкости (Кв) на 1–10 % выше, чем для остальных составов.

Проанализировав полученные данные, было выявлено, что поведение волокон (и немодифицированного, и модифицированного) из полипропиленовой пленочной фибриллированной нити при введении в состав гипсоцементно-пуццоланового вяжущего одинаково, и не значительно влияют на эксплуатационные свойства вяжущего.

Наилучшими характеристиками обладает состав, армированный 0,7 % модифицированного волокна.

#### Библиографический список

1. Перепелкин, К. Е. Структура и свойства волокон. – М.: Химия, 1985, – 208 с.
2. Манушина, А. С. Влияние добавок на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего / А. С. Манушина, А. М. Ахметжанов, Е. Н. Потапова / Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Том XXIX, № 7 (166). – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016, – С. 59–61.

УДК 699.8

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Лысова А.А.*

*студентка группы СТР –137 архитектурно–строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: anna.forevo@mail.ru*

Современный мир ставит задачи совершенствования всех технологий, исключением не стали и строительные. Благодаря новым открытиям ученых, постоянно появляются новинки в этой сфере. Поэтому еще вчерашняя инновация на строительном рынке, сегодня может быть реализована в сооружении объектов. Ведь с помощью новых, материалов становится возможным разрешить многие

проблемы в строительстве, например, повысить энергоэффективность дома, защитить от влаги, холода, жары и т.д. Кроме того современные взгляды в дизайне архитектуры позволяют с легкостью внедрять эти материалы.

Движение строительной сферы вперед зависит от достижений науки. Инновационные материалы разрабатываются для следующих целей: эффективное энергосбережение и звукоизоляция, легкий вес строения, быстрое возведение, обеспечение комфортного микроклимата помещений.

Современный строительный материал должен быть также экологически безопасным, и новые технологии в строительстве разрабатываются для достижения именно этих качеств.

Снижение затрат на возведение зданий тоже является важным показателем применения определенных материалов.

При этом качество дома, его прочность, долговечность должны оставаться основными факторами использования определенной технологии.

В настоящее время ведется разработка новых совершенных материалов для строительства, различные добавки в материалы, позволяющие регулировать процесс строительства и свойства полученной конструкции, такие как теплопроводность, шумо- и звукоизоляция, коррозионная устойчивость, огнеупорность, водонепроницаемость и морозостойкость.

Роль инновационных материалов в нашем мире представляется, как еще один шаг к более рациональному, эффективному приложению и использованию ресурсов, сил. Помимо того, в процессе разработки этих материалов никогда не игнорируются, а, скорее наоборот, являются стимулом, принципы дешевизны и экологичности, это и является одной из причин такой популярности новых отделочных и изоляционных материалов [1].

Выполняются требования современного строительства, разрабатываются и создаются инновационные материалы, которые с каждым днем совершенствуются.

Новое десятилетие уже успело отметиться на строительном рынке активным появлением большого количества необычных материалов и технологий.

Требования современного строительства – это прочный фундамент и перекрытия, малый вес конструкции, короткие сроки строительства домов, низкая себестоимость. Эти условия обеспечивают новые технологии, которые постоянно совершенствуются [2, 3].

В будущем строительство собственного дома станет недорогим и

увлекательным занятием, благодаря созданию уникальных строительных материалов.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно сделать вывод, что в сфере современного строительства инновационные материалы завоёвывают всё большую популярность. Для того чтобы ваш дом был тёплым, уютным и комфортным, каждый его кирпичик, каждый элемент должен быть качественным, ведь ваше жилое помещение должно служить ещё и защитой от дождя, ветра, холода и жары. А ведь все эти факторы негативно влияют на строительные материалы и могут их разрушить. Поэтому очень важно пользоваться строительными материалами, которые созданы с учётом всех этих «вредностей» и могут справиться с любыми погодными условиями.

#### Библиографический список

1. Биджиева, Ф. К. Научно–технический прогресс в строительной отрасли / Ф. К. Биджиева // Технические науки в России и за рубежом: материалы IV междунар. науч. конф. (Москва, январь 2015 г.). – М.: Буки–Веди, 2015.

2. Что такое инновации, и есть ли экономическая целесообразность использования этих технологий в строительстве: [Электронный ресурс]: URL<https://www.forumhouse.ru/articles/>.

3. Инновационные технологии в строительстве или строительных материалах. Значение внедрения инновационных технологий в строительстве: [Электронный ресурс]: URL<https://businessman.ru/>.

УДК 691-419.8

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСИЛЕНИИ Ж/Б ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕПЛАСТИКА

*Муслядинов Д.А.*

*студент группы ПГС–141о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Акимов С.Ф.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь*

*e-mail: dilik\_1994@mail.ru*

При ремонте или реконструкции сооружений, часто возникает необходимость в усилении элементов конструкций, несущая способность которых, оказывается недостаточной. Традиционные

методы, применявшиеся для выполнения ремонтных работ, в большинстве случаев сложны и трудоемки. Между тем, за рубежом, а в последнее время и в России широкое распространение получила система усиления конструкций с помощью внешнего армирования высокопрочными полимерными материалами – угле- и стеклопластиками. Суть новой технологии заключается в том, что недостаток несущей способности конструкций компенсируется приклеиванием к их поверхности специальными модифицированными и эпоксидными смолами тканей из углеродных и стеклянных нитей, либо готовых элементов из них. Усиление полимерными композитными материалами применяется для повышения несущей способности трещиностойкости, жесткости конструкции, их сейсмостойкости и значительного повышения сопротивления динамическим и ударным нагрузкам [1–3].

На сегодняшний день в Российской Федерации отсутствуют официально опубликованные данные по разработанным или разрабатываемым методикам расчета усиления железобетонных конструкций композиционными материалами (в частности углепластиками), реализуемые с помощью автоматизированных систем проектирования, в основе которых лежит метод конечных элементов. Целью исследования является повышение эффективности усиления железобетонных плит перекрытия за счет применения инновационного материала – углепластика.

Поставленная цель определила ряд более конкретных задач исследования: 1) разработать методику расчета усиления пролетной части железобетонной плиты композитными материалами (углепластиком) на основе конечно-элементной модели; 2) разработать практические рекомендации по ее применению; 3) определить несущую способность усиленной конструкции на основе разработанной модели и ее анализ; 4) произвести вычислительные эксперименты для оценки эффективности предложенного способа усиления на конкретном объекте реконструкции; 5) выполнить детальную разработку технологии и организации работ по предложенному способу усиления.

Объектом исследования послужила монолитная железобетонная плоская плита перекрытия, работающая в двух направлениях. При усилении конструкции углепластиком была смоделирована сетка из оболочечных конечных элементов с физико-механическими свойствами материала усиления, прикрепляемых к низу перекрытия посредством упругих связей, моделирующих связь «бетон – углепластик». Были рассмотрены 2 ситуации применения системы

усиления: усиление целой неповрежденной плиты композитом и плиты, где в результате воздействия на нее огня были смоделированы повреждения – нерабочее состояние нижней арматуры (выключение ее из работы конструкции) и отстрел нижнего защитного слоя.

Разработанная модель позволила ввести метод расчета преднапряжения – поэтапного создания расчетной схемы (с добавлением или удалением элементов, изменением схем загрузений, изменением напряженного состояния конструкции). Достоверность полученных результатов подтверждается использованием теоретически обоснованных методов строительной механики и теории упругости. Сравнение результатов выполненных по предлагаемой методике расчета с традиционными аналитическими способами расчета позволило сделать вывод о жизнеспособности предложенной методики расчета усиления.

Полученные результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Предложенный метод расчета усиления железобетонных плит углепластиком на основе конечно-элементной модели в ПК SCADOffice с использованием метода преднапряжения, реализуемой через режим Монтаж, позволяет дать практические рекомендации по его применению.

2. Показано на анализе напряженно-деформированного состояния Моделей, что усиление углепластиком повысило несущую способность конструкции, или в случае с повреждением плиты – восстановила несущую способность.

3. Показано, что применение методики расчета позволило повысить качество проектирования усиления железобетонных плит, сократить затраты на проведение опытно-конструкторских работ в области исследования, также позволит разработку новых методик расчета способов усиления строительных конструкций, позволяющих рассматривать и оценивать все параметры работы конструкции

4. Разработанная модель позволяет проводить дальнейшие исследования в области расчета усиления железобетонной плиты углепластиком: усиление растянутых опорных зон, исследование эффекта отслоения композитного материала в сжатой зоне, продолжить исследование конструкции в физически-нелинейной постановке и с учетом трещинообразования.

### Библиографический список

1. Шилин, А. А. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами/ А. А. Шилин, В. А. Пшеничный, Д. В. Каргузов – М.: Стройиздат, 2007. – 184 с.: ил.
2. Мэттьюз Ф., Ролингс Р. Композитные материалы. Техника и технология. – М.: Техносфера, 2004. – 408 с.
3. Руководство по усилению железобетонных конструкций композитными материалами //ООО «Интераква» (инж. Чернявский В.Л., д.т.н. Хаютин Ю.Г., к.т.н. Аксельрод Е.З.), НИИЖБ (д.т.н., проф. Клевцов В.А., инж. Фаткуллин Н.В.).НИИЖБ. – 2006.

УДК 330.322

## К ВОПРОСУ ОБ ИННОВАЦИЯХ В МАЛОЭТАЖНОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Писанкин Р.В.*

*магистрант группы ПГС–144о архитектурно-строительного  
факультета*

Научный руководитель: к.э.н., доцент Малахова В.В.

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь  
e-mail: pisankin.roma@mail.ru*

Малоэтажное жилищное строительство в Российской Федерации является быстро развивающейся частью строительного рынка. Повышение качества, доступности и темпов строительства невозможно без грамотного внедрения инновационных разработок. В свою очередь такие новшества будут благотворно влиять на развитие экономики страны и благосостояние граждан.

Цель работы заключается в обосновании необходимости активного внедрения инноваций в малоэтажном жилищном строительстве.

За последние десятилетия создание и совершенствование строительных материалов, бетонов, красок, растворов опирается на достижения механохимии и нанотехнологии. Развитие строительной индустрии сегодня невозможно без использования энергосберегающих технологий и материалов. Энергосберегающая технология носит комплексный характер – это теплоизоляция фасадов, легкие бетоны, оконные конструкции, система регулирования тепла [1, 2].

Экономия энергоресурсов может быть обеспечена за счет принципиально новых типов конструкций зданий, а также применения эффективных теплоизоляционных материалов. В России все большую популярность приобретает технология каркасного строительства. Каркасные конструкции из термопрофиля обладают низкой стоимостью, высокой прочностью, хорошими теплотехническими свойствами. Благодаря высоким темпам строительства и возможности ведения строительно-монтажных работ в любое время года технология каркасного строительства позволяет в кратчайшие сроки производить возведение объектов.

Повышение энергоэффективности малоэтажных построек как одних из основных потребителей энергии позволит значительно сократить затраты по энергопотреблению. Для теплоизоляции стен наиболее эффективными признаны системы наружного утепления. К экологичным и безопасным теплоизолирующим материалам можно отнести пеноматериал из древесины. Технология производства пеноматериала представляет собой первичное размалывание древесины до слизистого раствора, в дальнейшем через него пропускают газ, при этом раствор превращается в пенистую массу. Полученную смесь формуют в плиты и маты. Преимуществами применения такого материала является высокая прочность к механическим воздействиям, влагостойкость и долговечность.

К инновационным технологиям относится нанобетон с добавлением волокон, углеродных нанотрубок, частиц оксида кремния и диоксида титана.

Однако, несмотря на большое количество перспективных технологий, повсеместное внедрение инноваций в строительстве ограничивается множеством факторов, к основным из которых относятся: 1. Высокий уровень инвестиций на внедрение. 2. Изъяны нормативно-правовой базы, описывающие внедрения инновационных технологий в строительстве, устаревшие нормативы. 3. Необходимость дополнительных согласований с множеством инстанций. 4. Недостаточный уровень коммуникации между всеми участниками инвестиционно-строительного и проектировочного процесса, а так же несогласованность их действий. 5. Недостаточный уровень квалификации персонала для внедрения и использования инноваций. 6. Отсутствие опыта внедрения и использования новых технологий в Российской Федерации.

К сожалению, подавляющее большинство передовых технологий приходит к нам из практики строительства за рубежом. Отечественные разработки, даже самые привлекательные с

экономической точки зрения, не всегда могут найти инвестора и просто заинтересованных лиц.

Таким образом, при введении инновационных технологий в строительстве необходимо учитывать национальные особенности, исследовать факторы, тормозящие внедрение инноваций, и в обязательном порядке поддерживать и развивать инновационный потенциал строительных предприятий.

#### Библиографический список

1. Инновации в строительном кластере: барьеры и перспективы: [Электронный ресурс]: URL [http://www.rusdb.ru/dom/researches/inno\\_rdb/](http://www.rusdb.ru/dom/researches/inno_rdb/).

2. Цопа, Н.В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н.В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

УДК 624.154:624.131

### КОРРЕКТИРОВКА РАСЧЁТНЫХ СХЕМ МОРСКИХ СООРУЖЕНИЙ, ИМЕЮЩИХ СВАЙНЫЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ, В УСЛОВИЯХ СЛАБЫХ ГРУНТОВ

*Погрибняк Н.С.*

*Студент группы ПГС–142 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н. доцент Ажермачёв С.Г.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет им. В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: pogribnyak@yandex.ru*

Аварийные ситуации на морских сооружениях могут привести к ряду значительных проблем. Например, аварии на нефтедобывающих морских стационарных платформах зачастую приводят к экологическим катастрофам не только локального, но и глобального масштаба. Такие аварии требуют огромных экономических вливаний для нейтрализации ущерба причинённого фауне и флоре региона, а также для восстановления самой платформы. Однако, намного важнее, по-моему мнению, то, что в авариях, происходящих в морях и океанах в большинстве случаев гибнут люди. Так как оперативно среагировать в таких условиях получается редко.

Опорные конструкции многих морских сооружений довольно часто работают в условиях слабых обводненных грунтов. В этих условиях, при выполнении расчётов, необходимо приводить

расчётные схемы в соответствии с свойствами таких грунтов. Это продиктовано тем, что на сооружение могут действовать наряду с вертикальными ещё и горизонтальные нагрузки и при этом очень важно корректно задавать габариты и виды закрепления конструкции.

Однозначное решение этого вопроса затруднено тем, что слабые грунты могут со временем менять свои свойства и вымываться. При этом ранее запланированная отметка вертикального габарита сооружения может со временем изменяться, вызывая несоответствия изначальной расчётной схемы, принятой при проектировании, и реальной расчётной схемы конструкций, вызванной условиями эксплуатации сооружения. Такое несоответствие может со временем вызвать аварийную ситуацию.

Опорные ростверки морских сооружений имеют, как правило, свайные закрепления. Подводные конструкции таких сооружений могут испытывать как волновые, так и ледовые воздействия.

Отметка морского дна, при наличии слабых грунтов, не может однозначно приниматься как отметка закрепления сваи. Это обусловлено особенностями работы слабых обводнённых грунтов, которые могут размягчаться и вымываться морскими течениями, которые следует считать основной причиной размыва грунта.

Течения в море могут меняться как по величине, так и по направлению, и могут вызываться приливами, ветром, вращением Земли, изменением атмосферного давления, температуры, плотности различных слоев воды; а также воздействие волн и штормов.

Таким образом, учитывая выше сказанное, логично было бы предположить, что появляется необходимость в проведении дальнейшей корректировки отметки закрепления свайного основания. В работе [1] приводится описание подобных случаев и методов подхода к анализу работы конструкций, имеющих свайные закрепления в грунтовых условиях описанных выше.

В этой работе расчётную схему сваи предлагается представить в виде балки на упругом основании и методами теории упругости описывается упругая линия сваи в процессе её работы. Рекомендации этой работы позволяют корректировать расчётную схему отдельной сваи, а вместе с ней и расчётную схему всего сооружения в целом. Расчётная схема сооружения будет еще более точной, если на стадии проектирования учесть меняющиеся с глубиной свойства грунта, а затем, в соответствии с предварительным расчётом поведения сваи, откорректировать и расчётную схему всего сооружения.

Такая корректировка расчётной схемы может обезопасить сооружение во время эксплуатации, и исключить возможность появления аварийных ситуаций.

К сегодняшнему дню, несмотря на большой опыт человечества в строительстве морских сооружений, аварии всё еще имеют место быть. Это означает то, что есть потребность в совершенствовании существующих методов расчётов, либо разработке новых конструктивных решений. В следствии неправильного учёта размыва грунта или не учёта его вовсе, и принятия некорректной расчётной схемы на стадии проектирования могут возникнуть аварийные ситуации. Последствия таких ситуаций могут быть трагичными.

При проектировании и расчёте свайного основания, в условиях слабых грунтов, уровень закрепления сваи необходимо принимать не на уровне отметки дна, а ниже. Условную отметку заделки дна можно принимать на основании упругой линии сваи. Точность построения этой линии зависит от многих факторов, в том числе и от правильности принятия механических свойств грунта.

#### Библиографический список

1. Пшеничная-Ажермачёва К.С. Работа свайного основания МСП при размыве грунта // Строительство и техногенная безопасность. Сб. науч.трудов (по материалам Междунар. науч.- практич. конф. «Геостойкое строительство», 27-28 октября 2011 г., г. Симферополь). – Симферополь, НАПКС, 2011. – Вып.39. – С. 66–72.

УДК 332.6

## РЕНОВАЦИЯ ЖИЛОГО ФОНДА: GREENFIELD И GREYFIELD ЖИЛИЩНЫЕ ПРОЕКТЫ

*Пономарев В. Н.*

*магистрант программы «Инвестирование и финансирование  
недвижимости»*

Научный руководитель: к. э. н., доцент Полховская Т. Ю.  
*Экономический факультет, Южный федеральный университет, г.  
Ростов-на-Дону*

*e-mail: Vladimir.realtor.west@mail.ru*

Проблема реновации советского жилого фонда с каждым днем приобретает большую актуальность ввиду его перехода в статус аварийного / ветхого жилья параллельно с нарастающим моральным

старением. Районы новой застройки, расположенные на окраинах городов, перенасыщают рынок предложением, не обладающим развитой, доступной социальной, инженерной и транспортной инфраструктурой. В этой связи программы устойчивого развития городов должны ориентироваться на получение эффектов, сочетающих реновацию (greyfield) и расширение (greenfield) селитебных территорий.

По заявлению мэра Москвы С. Собянина, десять процентов «хрущевок» Москвы уже находятся в аварийном состоянии, через 20 лет их доля составит 50%. Ежегодные расходы на капитальные ремонты и обслуживание данных строений занимают значительную часть муниципальных бюджетов [1]. По данным геомаркетинговой компании SmartLoc доля пятиэтажек советской постройки, в их число входят и хрущевки, составляет 20%, т. е. реновационные проекты становятся важными элементами развития российских городов.

Значительной проблемой представляется инфраструктурное оснащение территорий жилищной застройки, привлечение источников финансирования и окупаемость. Экологичность и энергоэффективность реконструируемых инженерных, социальных и транспортных объектов инфраструктуры, повышение их мощности и пропускной способности повышает стоимость земельных участков и делает экономически целесообразными жилищные greyfield-проекты. [2] Современное инфраструктурное оснащение незастроенных территорий в рамках greenfield-проектов приводит к удорожанию строящегося жилья и снижает их инвестиционную привлекательность для девелоперов и кредиторов [3]. Строительство многоквартирного жилого комплекса имеет ряд рисков [4, 5], позволяющих проекту из статуса перспективного переместиться в неосуществимый или в осуществимый, вкратно увеличенные сроки.

Greenfield застройка территории включает:

1. Строительство объектов: жилых домов, парковочных комплексов (коммерческие самоокупающиеся проекты), субъекты — девелоперы, застройщика, подрядчика.

2. Строительство инженерных сетей и транспортных объектов (самоокупающиеся общественные проекты), субъекты — девелоперы, ресурсоснабжающие организации и местные администрации.

3. Строительство объектов социальной инфраструктуры: школы, детские сады, объекты здравоохранения, пожарного надзора, охраны общественного порядка и др. (самонеокупающиеся общественные проекты), субъекты — администраций городов и населенных пунктов.

Модель ценообразования «Greenfield» можно представить, как

функцию от затрат на возведение объекта и подключение его к социальным инженерным и транспортным сетям города [6]:

$$\text{Greenfield} = f(\text{ССС}, \text{ПД}, \text{СЗУ}, \text{ЗСК}, \text{ЗСИ}, \text{ЗТИ}),$$

где СССР — сметная стоимость строительства; ПД — прибыль девелопера; СЗУ — стоимость земельного участка; ЗСК — затраты по строительному кредиту; ЗСИ — затраты социальной инфраструктуры; ЗИС — затраты инженерных сетей; ЗТИ — затраты транспортной инфраструктуры.

Реконструкцию (реновацию) жилищных объектов (greyfield) должна отвечать интересам собственников и увеличивать стоимость их активов недвижимости. Модель ценообразования «greyfield» можно представить как функцию от затрат на возведение объекта, снос прежней постройки, улучшение инженерных сетей):

$$\text{«Greyfield»} = f(\text{ССС}, \text{ПД}, \text{СЗУ}, \text{ЗСК}, \text{ЗСБ}, \text{ЗРИС}),$$

где ЗСБ — затраты по сносу и благоустройству территории; ЗРИС — затраты по реконструкции инженерных сетей.

В условиях слабой активности рынка недвижимости, недостаточность бюджетного финансирования инфраструктурных проектов, износ и ветшание «советского» жилого фонда стимулируют появление широкой сети государственно-частных партнерств в жилищном строительстве и реновации объектов мягкой и жесткой инфраструктуры [7], создания современного облика городов и разработки эффективных и транспарентных финансовых механизмов.

#### Библиографический список

1. Российский медиахолдинг «РосБизнесКонсалтинг»: [Электронный ресурс]: URL<http://www.rbc.ru>
2. Шевченко, А. А. Источники и риски финансирования инфраструктуры / А. А. Шевченко // Интернет-журнал науковедение. — 2016. — № 6 — 153с.
3. Пешина, Э. В. Разумный рост городов: greenfield (гринфилд), brownfield (браунфилд), greyfield (грейфилд) / Э. В. Пешина // Управленец Уральский государственный экономический университет. — 2013. — №5(45). — С.4–12.
4. Филь, О. А. Особенности оценки объекта, незавершенного строительством / О. А. Филь // Научное обозрение. — 2014. — № 7–2. — С. 734–736.
5. Бальзанников, М. И. Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство / М. И. Бальзанников, К. С. Галицков, В. П. Попов // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» (Самара). —

2015. – 429 с.

6. Курков, И. И. Гринфилды и браунфилды как факторы долгосрочного роста экономики России / И. И. Курков // Экономика, Социология и Право. – 2015. – №11. – С.36–40.

7. Полховская, Т. Ю. Экономические приоритеты реализации проектов устойчивого развития: опыт Китая / Т. Ю. Полховская // Инженерный вестник Дона. — 2012. — № 3.

УДК 624.19.034

## НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СООРУЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ МОСТОВ

*Пономарев Е.Е.*

*студент группы ПГС – 434 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Романенко Т.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: popo2008@gmail.com*

Инновационным технологиям строительства различных объектов сегодня уделяется пристальное внимание со стороны отечественных и зарубежных исследователей [1]. Так, например в Норвегии разработан новый проект подводных мостов. Норвегия — скандинавский рай, усеянный скалами и узкими фьордами, — давно сталкивается с глобальной транспортной проблемой. Изрезанная береговая линия делает некоторые территории практически недоступными.

Суровые арктические морозы накладывают известные ограничения на строительство мостов; слишком глубокие и длинные ущелья не позволяют развивать систему подводных туннелей. Но норвежцы придумали интересное решение — подвесные мосты нового поколения. Государственное общественное дорожное управление запускает план на \$25 млрд по запуску первого в мире подводного понтонного моста.

На сегодняшний день норвежцы и гости страны используют паром для передвижения между фьордами. Это надежный, но далеко не самый быстрый и удобный способ транспортировки. Если все пойдет по плану, то в Норвегии будут построены два извилистых железобетонных тоннеля длиной по 1200 м, подвешенные на понтонах на высоте 20–30 метров под водой. Для большей прочности мост-тоннель может быть также “привинчен” к дну на шельфе.

Первое сооружение, скорее всего, начнут строить на одном из самых знаменитых фьордов Норвегии является Согне-фьорде. На рисунке 1 хорошо видно прикрепление путепровода к понтонам [2].

Arianna Minoretti, старший инженер управления общественными дорогами страны, говорит, что такой проект будет уникальным и единственным в истории архитектуры, и что проектирование первого участка подводного плавающего моста уже практически завершено. Он будет соединять оба берега фьорда Sognefjord, глубина которого составляет 1310 метров, а ширина — 1000 метров.



Рис. 1. Подводный мост на понтонах [3]



Рис. 2 Внутреннее устройство подводного моста

Его структура будет состоять из двух изогнутых бетонных труб, по одной для каждого направления дороги, которые будут висеть под водой на глубине от 20 до 30 метров ниже поверхности. Его задача состоит в том, чтобы сократить время поездки по выше описанному маршруту до 10,5 часов, построив к 2035 г. постоянные мосты, которые избавят регион от паромов. Поскольку многие из морских заливов очень широкие и глубокие (глубина достигает 1,6 км), обычный классический мост невозможно будет построить. Преодоление такого моста на автомобиле по ощущениям ничем не будет отличаться от пересечения любого другого туннеля в горах [3]. Рисунок 2 наглядно показывает, каким образом в трубной

конструкции подводного моста будут двигаться автомобили. Таким же образом будут располагаться и железнодорожные пути. Две трубы, через которые каждый в своем направлении идет автомобильный трафик, составляет единую сборку. Команда проектировщиков столкнется со сложными инженерными решениями.

Проект строительства первых подводных мостов обойдется в 25 млрд. долларов и будет завершен к 2035 году.

Интересный факт о Норвегии: жители страны уже давно привыкли перемещаться под водой в туннелях, поскольку в стране построено 1150 туннелей, 35 из которых проложены под водой.

Библиографический список:

1. Цопа, Н. В. Организация инновационного развития строительного комплекса / Н. В. Цопа // В сборнике: Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VI Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. – 2016. – С. 54–59.

2. Интернет ресурс <http://www.1gai.ru/autonews/517110-v-norveгии-razrabotan-povuу-proekt-podvodnyh-mostov.html>

3. Интернет ресурс <http://portulan.ru/подвесной-подводный-мост/поездка>

УДК 624.154:624.131

## ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАЙ В УСЛОВИЯХ ОСЛАБЛЕННЫХ И ОБВОДНЕННЫХ ГРУНТОВ

*Пшеничная-Ажермачёва К.С.*

*ассистент кафедры механики и сейсмостойкости сооружений  
Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, г.Симферополь  
e-mail: xenia\_a@rambler.ru*

Эксплуатация морских стационарных платформ иногда сопровождается аварийными ситуациями, которые могут возникать, в частности, в результате несоответствия расчетной схемы конструкции при проектировании реальной схеме при эксплуатации.

Анализ основных публикаций. Многие морские стационарные сооружения имеют свайные закрепления. Зачастую эти сваи опираются на слабые водонасыщенные грунты (рыхлые пески, илы), и свойства основания не всегда обеспечивают соответствие расчетной схемы конструкции тем фактическим условиям, в которых она эксплуатируется. Что касается свайных закреплений, то в практике

применяются деревянные, железобетонные, стальные сваи, имеющие различные конструктивные формы [1]. Как правило, техническое решение свайного фундамента предусматривает наличие опорного ростверка, при помощи которого оголовки свай фиксируются в проектном положении.

Проектирование несущих конструкций морских сооружений производится в соответствии с требуемыми геометрическими параметрами сооружения, условиями закрепления, нагрузками [2]. При этом должны учитываться также и свойства подстилающих грунтов. Это продиктовано тем, что в процессе эксплуатации морского стационарного сооружения на свайном основании, в условиях слабых грунтов расчетная модель сваи может изменяться вследствие разжижения и вымывания частиц грунта у основания сооружения [3]. Наступление аварийных ситуаций в процессе эксплуатации сооружения можно предотвратить путем составления на стадии проектирования такой расчетной схемы, которая отражала бы фактическую работу конструкций наиболее корректно [2. 3].

Результаты исследований. В работе [4] был проведен анализ работы сваи в условиях слабых грунтов. В этой работе расчетная схема сваи была представлена как балка на упругом основании под действием горизонтальных и вертикальных нагрузок. При учете физических свойств грунтов была построена упругая линия сваи, которая позволяет установить отметки наибольших ее перемещений под действием нагружения. Это имеет большое значение, поскольку конструкция работает не только на вертикальные, но и на горизонтальные воздействия. Как следствие, отличие фактической отметки приложения нагрузки от фактической вызывает появление эксцентриситета приложения нагрузки и, соответственно, дополнительного (т. е. неучтенного на стадии проектирования) момента. Поскольку нагрузки на сооружение значительны, то и неучтенный на стадии проектирования дополнительный момент может оказаться сопоставимым с ними по величине и послужить причиной возникновения аварийной ситуации.

На кафедре механики и сейсмостойкости сооружений Академии строительства и архитектуры КФУ проводятся комплексные исследования работы свай при различных нагрузках, также разработка новых конструктивных решений свай. По результатам исследований получены патенты [5, 6]. Одно из данных решений сводится к новой конструктивной форме сваи [5]; другая разработка позволяет предусматривать дополнительные конструктивные элементы в нескольких уровнях сваи, которые могут устанавливаться

по результатам расчета (исходя из расчетной упругой линии сваи) [6]. Эти конструктивные меры позволяют повысить несущую способность свайных закреплений.

Исходя из изложенного, сделаны выводы:

1. При проектировании морских стационарных сооружений необходимо добиваться максимального соответствия расчетных схем в процессе проектирования схемам работы конструкций в процессе эксплуатации.

2. Перспективным направлением исследований является разработка и использование новых конструктивных решений, направленных на повышение несущей способности свай в условиях слабых обводненных грунтов [5, 6].

Библиографический список

1. Седин, В. Л., Швец В.Б., Алексеев А.И., Захваткин М.П., Бикус К.М. Опыт исследования работы свай различной формы в условиях слабых грунтов. // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. Вып. №9. 2010. – С. 35–40.

2. Беляев, Н.Д. Защита оснований ледостойких платформ от размыва / Н. Д. Беляев // Предотвращение аварий зданий и сооружений: Сборник научных трудов – 2009. – Вып.№8. – Москва. – С.228–236.

3. Пшеничная-Ажермачёва, К. С. Работа свайного основания МСП при размыве грунта / К. С. Пшеничная-Ажермачёва // Строительство и техногенная безопасность. Сб. науч. трудов. (По материалам Междунар. науч.-практич. конф. "Геостойкое строительство", 27-28 окт. 2011 г., г. Симферополь).– Симферополь: НАПКС, 2011. –Вып. 39. – С. 66–72.

4. Пшеничная-Ажермачёва, К. С. Патент Украины №75070. Трубчатая паля. / Пшеничная-Ажермачёва К. С.; Оpubл. 26.11.2012. Бюл. №22.

5. Чемодуров, В. Т. Патент Российской Федерации №158037. Трубчатая свая / Чемодуров В. Т., Ажермачёв С.Г., Пшеничная-Ажермачёва К.С. / Оpubл. 20.12.2015. Бюл. №35.

6. Чемодуров В.Т. Патент Российской Федерации №158037. Трубчатая свая / Чемодуров В.Т., Ажермачёв С.Г., Пшеничная-Ажермачёва К.С. / Оpubл. 20.12.2015. Бюл. №35.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СКОРОСТНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КРЫМУ

*Салединов С.Р.*

*студент группы ПГС–434 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Saledinov\_server@mail.ru*

Строительные работы зависят от особенностей региона, его рельефа и климата, вследствие этого и определяют различные сроки строительства, подбирают строительные материалы, ориентируясь на влажность и среднюю годовую температуру региона. В сложившихся условиях весьма актуальным становится применение инновационных технологий жилищного строительства, в частности в Крыму [1]. Крымский полуостров – это регион благоприятный для строительства, как коттеджей, ресторанов, отелей и прочих развлекательных заведений. В этом регионе очень разнообразный рельеф: степи, болотистые местности, береговая линия, долины, горы.

Инновационные технология строительства отличаются рядом особенностей, которые более подробно рассмотрены в работах ученых [2, 3]. Преимущественно на территории полуострова преобладает степной ландшафт (горный для ЮБК), умеренный климат (субтропический климат для ЮБК), сейсмической активностью, оползнями и карстовыми образованиями. Это и является основной проблемой строительства в Крыму.

На примере скоростной постройки отеля в Китае представляется возможным показать направления сокращения сроков строительства и тем самым увеличения количества возведенных зданий в Крыму.

Так, на строительство отеля в провинции Китая Хуань на берегу озера Дунтин, тридцатипятиэтажной высоты и общей площадью 17 тыс. кв. м., ушло всего 15 дней. Это время возведения здания на готовом фундаменте. Достичь таких сроков удалось благодаря уникальной разработке компании. Технология заключалась в том, что здание фактически не строилось, а собиралось из конструкций как пазл. Все основные детали – это в основном стальные плиты и колонны с распорами по диагонали, и на них опираются перекрытия – они изготавливались на заводе и доставлялись на стройку. Боковые панели производили уже со встроенными электрокабелями, трубами и

воздуховодами, тепловой и звуковой изоляцией, а так же внутренней отделкой.

Несмотря на уникальные сроки у здания есть еще преимущества. Как сообщает Broad Sustainable Building, строительство отеля прошло не только быстро, но еще и экономно. Такой способ строительства обеспечивает стойкость к 9-ти бальному землетрясению. Энергоэффективность это еще одна черта уникальной застройки: данный отель расходует в разы меньше электроэнергии, чем обычные небоскребы, и в то же время он экологичен и не вредит природе. В постройке используются новейшие виды энергосбережения: начиная от эффективного устройства изоляции кровли и стен, ну а заключая уже новейшими разработками по возврату энергии при использовании лифта. Помимо этого используется технология по очистке воды и ее повторном использовании, применяют и технологии теплообмена между наружной и внутренней средой, вследствие сильного загрязнения воздуха применяют так же систему очистки воздуха в помещениях.

Учитывая еще долговечность здания и использование экологически чистых материалов во время строительства, и вы получите почти идеальное здание. Строительство само по себе сложная задача, выполнение которой требует навыков, терпения и дальнейшего изучения. Что касается строительства в Крыму, благодаря разнообразиям наших геологических условий, сейсмике и климату процесс строительства сопровождается рядом трудностей.

Дальнейшее развитие скоростного строительства в Крыму имеет перспективы, так как условия строительства на полуострове позволяют применить эту технологию. Требуется наладить выпуск строительных конструкций и организовать бесперебойный подвоз к месту застройки.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Организация инновационного развития строительного комплекса / Н. В. Цопа // В сборнике: Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VI Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. – 2016. – С. 54–59.

2. Павликова, А. Скоростное строительство: [Электронный ресурс]: URL [http://archi.ru/tech/news\\_57142.html](http://archi.ru/tech/news_57142.html)

3. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой

УДК 330.322

## БЫСТРОВОВОЗВОДИМОЕ ОБЪЕМНО–БЛОЧНОЕ ЗДАНИЕ

*Топчубаев У.<sup>1</sup>, Степанова Т. А.<sup>2</sup>,*

*<sup>1</sup>магистр группы 105/1 Строительного факультета*

*<sup>2</sup> ассистент кафедры Архитектура гражданских и промышленных зданий*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Овсянников С. Н.,*

*Томский государственный архитектурно-строительный университет,*

*Томск*

*e-mail: usontopchubaev@gmail.com*

Объемно-модульное домостроение один из видов строительства, основанный на использовании предварительно изготовленных в заводских условиях блок-модулей при возведении малоэтажных зданий различного назначения. Эта идея появилась в результате технического укрупнения сборных элементов. Проектирование и строительство жилых домов с объемно-блочной конструктивной системой началось в СССР в 60-х гг. прошлого века.

Анализ зарубежного опыта показывает, что во многих странах объёмные блоки для жилья применяются достаточно широко [1–3]. Наряду с железобетоном для их сооружения используются дерево, металлы и пластмассы. Из легких объёмных блоков строят преимущественно одно и двух этажные дома и паркинги. Примером объемно-блочного строительства является студенческое общежитие из отработанных контейнеров во Франции (рис. 1).



Рис. 1. Студенческое общежитие во Франции.

Объемно-блочное быстровозводимое жилье актуально для строительства в сельской местности, для экстренного размещения людей в условиях чрезвычайных ситуаций, для строительства вахтовых поселков при освоении новых месторождений.

В Томском архитектурно-строительном университете разрабатывается новая система быстровозводимых зданий из объемных блоков с деревянным каркасом и металлическими монтажными элементами. Основные типы блоков: 1 – замкнутый; 2 – сквозной; 3 – П-образный (рис.2).

Конструктивное решение блока представляют собой несущий перекрестно-диагональный деревянный каркас из брусков сечением 50х150мм с шагом 600мм, с заполнением эффективным утеплителем и обшивкой цементно-стружечными плитами снаружи и гипсоволокнистыми – изнутри. Толщина наружных стенок блока без обшивок составляет 350 мм, внутренних 150 мм, цокольного и чердачного перекрытий 350 мм (рис. 3).



Рис. 2. Примерная планировка дома из объемных блоков



Рис. 3. Конструкция блока

Панели стен и перекрытий изготавливаются на специальных стандах. Сборка панелей в объемный блок осуществляется с

помощью специального металлического крепежного шаблона. Предусматривается конвейерная схема изготовления элементов и их сборки на заводе. Габарит объемного блока составляет 2,4х4,8х3,6м, что позволяет перевозить блоки по дорогам общего пользования без специального сопровождения.

Распределение температурных полей на фрагменте представлены на рисунке 4.

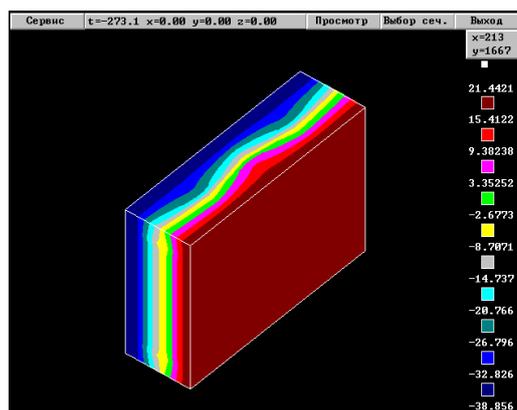


Рис. 4. Распределение температурных полей по конструкции

Для оценки энергетической эффективности конструктивной системы выполнены теплотехнические расчеты с использованием программного комплекса Tempreg 3D, определены значения приведенного сопротивления теплопередаче конструкций стен и перекрытий. Приведенное сопротивление теплопередаче конструкций с толщиной утеплителя 350 мм составило  $8,84 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .

С учетом теплоотражающих свойств защитной пленки на внутренней стороне конструкции и воздушного зазора с наружной стороны ограждения, приведенное сопротивление теплопередаче можно увеличить до  $9,5 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .

#### Библиографический список

1. Казаков, Ю. Н. Архитектура мегаполиса; Россия, Европа, США. Феномен интеграции и глобализации / Ю. Н.Казаков, В. В. Кондратенко. – СПб.: ДЕАН, 2007. – 476 с.
2. Кубанский модульный дом 2010: [Электронный ресурс]: URL <http://tehnology/zhilyo-zhizn-odin-koren-odna-sut.html>
3. Комплексные строительные решения безопасные быстровозводимые здания: [Электронный ресурс]: URL <http://ksr-russia.ru/blocks>.

УДК 378.14

## ВНЕДРЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

*Туранова А.В.*

*студентка группы ПГС–4320 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Смирнов Л.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: turanovaanutka@gmail.ru*

В данной работе рассматриваются проблемы образования в нашей академии, проблемы связанные с предоставлением практики по строительной отрасли, подготовки хороших, квалифицированных специалистов. В нашей академии по моему мнению есть достаточно много минусов и не так уж много плюсов.

В первую очередь хотелось бы улучшить систему практической подготовки студентов. Хотя и в России разрушена прежняя советская система воспитания и создается новая система организации воспитательного процесса, можно учесть, что в советское время в академии предоставлялось большое количество возможностей в плане практики на серьезных объектах, что позволяло повысить уровень хорошей подготовки специалистов своего дела.

Ранее студенты могли посетить любой город России, познакомиться с новыми технологиями в строительстве, ощутить весь процесс собственноручно, а не по «теории».

Нам не хватает новой системы воспитательного процесса, которая включала бы кроме основных занятий походы по различным мероприятиям в строительной сфере, всевозможных конкурсов среди студентов по направлениям и знакомства со строительными объектами.

Сложность создания новой системы воспитательного процесса в вузе усугубляется тем, что государство зачастую не может выделять коммерческие деньги, чтобы улучшить ситуацию в учебных заведениях.

В сложившейся ситуации одной из основных задач современной высшей школы является подготовка компетентного, гибкого, конкурентоспособного специалиста, способного к продуктивной профессиональной деятельности, к быстрой адаптации в условиях научно-технического прогресса, владеющего технологиями в своей специальности, умением использовать полученные знания при

решении профессиональных задач. На практике далеко не всегда специалисты с высшим образованием способны реализовать подобные задачи, т.к. традиционная подготовка специалистов, ориентированная на формирование знаний, умений и навыков в предметной области, всё больше отстаёт от современных требований: Чупрова Л.В. Еще одним важнейшим фактором является то, какие люди преподносят знания студентам. Ведь как говорится, чтобы студент был сильным, сильным должен быть его преподаватель. Хорошо было бы, если бы осуществлялся конкурс на преподавательскую должность, чтобы по его итогам отбирались лучшие умы, готовые привить любовь к обучению студентам.

Самостоятельно работая с проектом, студент учится правильно организовывать свое время, учится находить нужную информацию, приобретает творческие навыки, словом двигается вперёд благодаря своей активности: Хуторский А.В., Шадриков В.Д.

Студенты, вступая со школьной скамьи в новую жизнь, должны прожить эти 4–6 лет ярко и не забываемо, ведь это лучшие годы нашей жизни – молодость. Поэтому академия должна постараться обеспечить нам доступное проживание иногородним, культурно-развлекательные программы, путешествия в другие города с целью получения новых навыков в разных вузах своей специальности, оздоровительные программы.

#### Библиографический список

1. Ильичев, В. А., Колчунов В.И., Бакаева Н.В. Современное архитектурно-строительное образование в свете решения задач безопасности в среде жизнедеятельности / В. А. Ильичев, В. И. Колчунов, Н. В. Бакаева // Жилищное строительство – 2016. – №3. – С. 3–10.

2. Андреев, А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика: научно-теоретический журнал – 2005. – №4. – С. 19–27.

3. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В. И. Байденко // Высшее образование в России – 2011. – №4 – С. 3–13.

УДК 332.82

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОЭТАЖНОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Щегула Р. В.*

*студент группы ПГС–431-о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к. э. н., доцент Ковальская Л. С.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: romanschegula@gmail.com*

Развитие отрасли малоэтажного строительства в РФ на сегодняшний день является наиболее важной и существенной в современном обществе, и обуславливает уровень и качество жизни населения. Улучшение жилищных условий является основным показателем повышения благосостояния населения, предпосылкой политической, экономической и социальной стабильности [1].

Во многих западных странах строительство малоэтажного индустриального жилья занимает существенную долю рынка и в некоторых случаях, как например в США, приближается к 90 % от всех объемов вводимого жилья [2]. В России данный тип жилого территориального развития совсем недавно стал набирать популярность. В то же время согласно официальным данным (рис. 1) в 2015 году объемы возводимого малоэтажного жилья оцениваются на уровне около 34 млн. м<sup>2</sup>, из которых более 13 млн. м<sup>2</sup> построены строительными организациями и являются многоквартирными, что составляет порядка 40% от общего объема введенного жилья.



Рис. 1. Объемы введенного жилья в РФ

На текущем этапе научно-технического и инновационного развития малоэтажном строительстве применяются различные материалы и способы строительства: панельные, монолитные, каркасные, сборные, модульные, блочные, 3D печать домов [3].

Относительно новым инновационным вектором развития строительства малоэтажного жилья является стремительно развивающиеся в Европе технологии энергонезависимых, автономных зданий и сооружений [4]. Эти дома включают в себя технологическое оборудование, позволяющее создавать необходимую энергию и ресурсы для автономного функционирования дома или микрорайона. При этом уже сейчас за рубежом имеются примеры продажи частными лицами избыточных энергоресурсов, полученных от альтернативных источников энергии, коммунальным службам.

В последнее время также стремительно развивается направление по альтернативной газификации и отоплению жилья посредством выработки биогаза из органических отходов на основе процессов брожения биомассы. Указанное направление особенно актуально для сельской местности, так как позволяет осуществить существенное сокращение затрат на прокладку центральных коммуникаций для газоснабжения, а также обеспечивает экономию в виду отсутствия ежемесячной оплаты за сами услуги газоснабжения и отопления.

Инновационность подхода обусловлена тем фактом, что в рамках проектирования учтен анализ и расчеты влияния атмосферы: солнечный цикл, направление ветра, проведены геодезические расчеты. Кроме того, здание построено с применением последних достижений в области использования альтернативных источников энергии: генераторы энергии ветра, солнца, земли, газовые биореакторы. Повсеместно смонтированы различные сенсоры и системы, контролирующие микроклимат и освещенность в помещениях с учетом нахождения в них людей, а также осуществляющие расчеты для оптимизации потребления энергии.

На основе достижений научного прогресса в сфере нанотехнологий в последние годы в строительной отрасли РФ отмечается внедрение новых материалов для улучшения эксплуатационных характеристик различных видов конструкций, в частности за счет применения углеволокна, стеклопластиковой арматуры, изоляционных материалов для вакуумной теплоизоляции и гидроизоляции элементов строительных конструкций, внедрения энергосберегающих технологий на основе базальтофибробетона, создание систем для получения энергии от альтернативных

источников [2]. Однако, большинство инновационных материалов, используемых российскими строителями произведены за рубежом.

Таким образом, можно сказать, что для активного внедрения инноваций в строительную отрасль РФ необходимо четкое администрирование отраслей экономики регионов РФ, что крайне актуально, как для экономического, так и социального развития как отдельной территории, так и страны в целом.

#### Библиографический список

1. Ковальская, Л. С. Портфельный анализ строительной отрасли Республики Крым / Л. С. Ковальская // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2015. – №2 (06). – С. 29–34.

2. Бадьин, Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. – СПб.: БХВ–Петербург, 2013. – 288 с.

3. Цопа, Н. В. Организация инновационного развития строительного комплекса / Н. В. Цопа // В сборнике: Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VI Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. – 2016. – С. 54–59.

4. Цопа, Н.В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

## СЕКЦИЯ 2

# ИННОВАЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ: МОДЕЛИ, МЕТОДЫ, СТАНДАРТЫ

УДК: 621.45

### ПРИМЕНЕНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

*Борисова В.*

*студентка группы ГС–332 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: vladlenchik96@inbox.ru*

В современном обществе с развитием компьютерных технологий им находится все большее применение. В последнее десятилетие 3D–технологии и виртуальная реальность набрали популярность в программировании и компьютерных играх. Однако данные технологии очень медленно проникали в рабочую сферу, не связанную с ними. И только в последние годы данная технология стала применяться в проектно-строительной сфере. Но, несмотря на столь грандиозный прорыв, архитекторы сталкиваются с проблемами внедрения 3D–технологий в проектирование.

Целью статьи является изучение уровня внедрения 3D–технологий в проектно-архитектурную деятельность, а также рассмотрение преимуществ проектирования в дополненной и виртуальной реальности.

Проведенный анализ показал, что под дополненной реальностью понимается среда с прямым или косвенным дополнением физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи компьютерных устройств — планшетов, смартфонов и инновационных гаджетов (например, Google Glass и MicrosoftHololens), а также программного обеспечения, например, такого, как VRtisan [1,2].

Перспективы данных технологий в архитектуре безграничны. Ведь работа в виртуальной и дополненной реальностях может послужить основой для создания новых стандартов в проектировании, а также кардинально изменить работу на самой стройплощадке. Это позволит всем работать в едином виртуальном поле, когда вся информация находится перед глазами и доступна в реальном времени не только на самом объекте строительства, но и в архитектурном

бюро. Не нужно будет ждать изменения планов, их печати и доставки на стройплощадку. Все это можно будет получить, начав массово применять 3D–технологии в строительной сфере [3].

Данное исследование позволило выявить, что среди множества факторов, препятствующих применению 3D–технологий в проектно-архитектурной деятельности наиболее существенной является непроработанность решений интеграции расчётных программ и технологий 3D–проектирования в работу [4]. Более того, наиболее часто встречающейся проблемой является наличие технологий на стороне разработчика и отсутствие их на стороне исполнителя. Также, немаловажной проблемой является отсутствие специально подготовленных кадров, способных не только внедрить инновационные технологии, но и обучить работать в данных системах [5].

В целом, в последние годы традиционные технологии проектирования постепенно вытесняются инновационными. На сегодняшний момент уже разработано большое количество программных средств информационного моделирования, позволяющего не только создать модель проектируемого объекта, но использовать ее в дальнейшем для создания рабочей документации, изготовления строительных конструкций и деталей, монтажа технологического оборудования, технико-экономических расчетов, организации строительства, а также последующего решения технических и организационно-хозяйственных вопросов эксплуатации. Все это позволяет повысить производительность процесса проектирования, обеспечить многовариантность разрабатываемых проектов и архитектурных решений зданий и сооружений, а также значительно повысить их качество. Причем очевидным преимуществом работы в виртуальной реальности является возможность постоянного анализа создаваемой модели одновременно всеми участниками проектирования, что позволяет выявить большинство ошибок на начальном этапе и не допустить их возникновения в реальности.

#### Библиографический список

1. ARNext. Профессиональный информационный ресурс, посвящённый набирающим обороты технологиям дополненной реальности:[Электронный ресурс]: URL<http://arnext.ru/dopolnennaya-realnost>

2. Сайт официального разработчика технологии Google Glass:[Электронный ресурс]: URL<https://x.company>

3. Официальный сайт журнала SPEECH:[Электронный ресурс]: URL<http://archspeech.com/article/dopolnennaya-real-nost-mobil-nye-arhitekturnye-prilozheniya-budushhego>

4. Зубова, Л. Д. Технологии 3D в проектировании, реальность и перспективы / Л. Д. Зубова // Нефть. Газ. Новации. – 2015. – № 1. – С. 31 – 38.

5. Антипина, Л.А. Проблемы комплексного внедрения 3D-параметрического проектирования в филиале «УФАГИПРОТРУБОПРОВОД» / Л. А. Антипина, А. И. Кудряшов // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2014. – №2 (14). – С.52 – 57.

УДК 624.159.14

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ФУНДАМЕНТОВ С НЕРАВНОМЕРНО СЖИМАЕМЫМ (НЕСИММЕТРИЧНЫМ) ОСНОВАНИЕМ

*Козарез А.В.*

*студент группы ПГС–143 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Дьяков И.М.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: kozarez.1995@mail.ru*

В связи с тем, что благоприятные территории под строительство в Республике Крым значительно уменьшаются, возникает необходимость освоения площадок, долгое время оставшихся невостребованными из-за сложного рельефа и геологического строения. Сегодня проектирование зданий и сооружений в населенных пунктах все чаще сталкивается с необходимостью освоения так называемых неудобий: склонов, засыпанных оврагов, лощин и т.п. Во всех случаях приходится иметь дело с анизотропными основаниями, отличающимися значительной неравномерностью по площади физико-механических характеристик [1, 2].

Исследованиями в области силового взаимодействия фундаментов с грунтовым основанием занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как М. Ю. Абелев, С. В. Довнаркович, Е. Н. Курбацкий, Н. В. Купчикова, Г. Е. Лазебник,

В. В. Леденев, Г. С. Лекумович, И. Я. Лучковский, Май Дык Минь, Ю. Н. Мурзенко, А. И. Полищук, В. Ф. Седорчук, Е. А. Сорочан, З. Г. Тер-Мартirosян, А. А. Цесарский, В. Г. Шаповал, С. И. Яковлев и др. Вместе с тем, исследований в области взаимодействия фундаментов с неравномерно сжимаемым основанием недостаточно для формирования эффективной методики расчета оснований и фундаментов

Цель исследования – выявить особенности работы фундаментов с неравномерно сжимаемым (несимметричным) основанием, разработать методику расчета фундаментов, обеспечивающую оптимизацию проектирования зданий и сооружений на неравномерно сжимаемых грунтах с обоснованием оптимальных мероприятий, позволяющих регулировать НДС системы.

Задачи исследования:

1. Обобщить геологические, гидрогеологические особенности территории Республики Крым.

2. Провести серию экспериментов в грунтовом лотке для выявления влияния неравномерно сжимаемого основания на работу отдельно стоящего фундамента.

3. Изучить закономерности деформирования неравномерно сжимаемого основания под нагрузками при использовании различных расчетных моделей основания.

5. Проанализировать современный расчетный аппарат и предложить более эффективные подходы к расчету фундаментов на неравномерно сжимаемом основании, в том числе с использованием расчетных программных комплексов.

Для сложных условий строительства в Крыму наиболее распространенной причиной возникновения неравномерно сжимаемого основания является несогласное напластование грунта. На склонах, при их террасировании, основание получает разные граничные условия: с одной стороны с возвышающимся, а с другой стороны – с падающим склоном. Учитывая эти факторы, а также то, что грунты основания до террасирования располагались на различных глубинах, деформационные характеристики основания по площади террасы – различны.

Неравномерно сжимаемое основание приводит к возникновению кренов и перекосов в здании, способствует изменению нормальных контактных напряжений под подошвой фундаментов и, соответственно, возникновению дополнительных напряжений в конструкции здания. Современными методами расчета оснований и фундаментов это не учитывается.

Для выявления влияния неравномерно сжимаемого основания на работу фундамента и конструкции здания запланировано проведение экспериментальных исследований в грунтовой лотке с моделями фундаментов. В экспериментах планируется изучить особенности распределения нормальных контактных напряжений под фундаментами, крены и деформации конструкций здания в зависимости от характеристик неравномерно сжимаемого основания.

Проведение экспериментальных теоретических исследований взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с неравномерно сжимаемым основанием позволит адаптировать расчетные модели основания к реальным условиям, в результате чего уточнить методику расчета оснований и фундаментов.

#### Библиографический список

1. Ковалёв, В. В. Устойчивость фундаментов на искусственном основании при возникновении глубокого сдвига / В. В. Ковалев – Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. научн. трудов. Вып. 35, Ч. 3.– Днепропетровск: ПГАСА, 2005. – С. 78–82.

2. Мариничев, М. Б. Компенсация неравномерной сжимаемости основания жесткостью фундамента / М. Б. Мариничев, К. Ш. Шадунц // Сб. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация зданий и сооружений. Краснодар: Изд-во КГАУ. – 2002. – С. 117–124.

УДК 69.04

## ПОПЕРЕЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ПЛАСТИНЫ В ПОТОКЕ ВОЗДУХА

*Кузьменко О. А.*

*аспирант 3 курса АСИА КФУ*

Научный руководитель: д.т.н., профессор Чемодуров В. Т.

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

В данной работе под термином «пластина» понимается пролет висячего моста, который при достаточно сильных ветровых нагрузках генерирует поперечные колебания, которые в определенных условиях могут завершиться полным разрушением.

На сегодняшний день методы динамического и аэродинамического расчета сложны и недостаточно разработаны. Это объясняется сложностью происходящих в пролетных строениях процессов, большим разнообразием конструктивных форм,

необходимостью решения громоздких систем нелинейных уравнений, многие коэффициенты которых известны лишь приближенно и не поддаются строгому теоретическому обоснованию.

Поэтому при строительстве крупных мостов висячей системы проводят исследование проектируемой конструкции на модели, подвергаемой действию пульсирующих вертикальных и горизонтальных нагрузок и воздушного потока в аэродинамической трубе.

В начальных моментах исследования, конструкцию моста удобно представить в виде тонкой пластины.

В реальных условиях внешняя нагрузка состоит из подъемной аэродинамической силы и вращательного аэродинамического момента. Предполагаем, что ось центров тяжести пролета совпадает с осью его жесткости. В этом случае поперечные и крутильные колебания пролета моста являются независимыми.

Для полного понимания картины физических процессов и описания напряженно-деформированного состояния пластины, рассмотрим ее функционирование при различных условиях ее закрепления и внешнего воздействия.

Внешнее воздействие для определения поперечных и крутильных колебаний представляем в виде подъемной силы и крутильного момента:

1. Шарнирное крепление обеих концов пластины. Основной фактор разрушения – предельный изгибающий в опасном сечении.

2. Жесткое крепление обеих концов. За основной фактор разрушения принимается продольная сила.

3. Жесткое крепление одного конца пластины и шарнирное со свободным продольным перемещением второго конца. Имеем два фактора разрушения – изгибающий момент и продольная сила.

4. Принимаем третий вариант, но шарнирно закрепленный конец имеет стесненное перемещение, зависящее от жесткости демфера – два фактора.

При всех выше перечисленных моделях исследования строятся зависимости параметров пластины от скорости набегающего воздушного потока.

Анализ полученных результатов позволит выработать рекомендации по формированию технических требований к проектированию пролетов висячих мостов, обеспечивающих надежное функционирование при любых возможных атмосферных условиях.

#### Библиографический список

- 1) Чемодуров, В. Т. Моделирование систем: монография / В. Т. Чемодуров, Э. В. Литвинова // Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 232 с.
- 2) Чемодуров, В. Т. Численные методы в строительстве: уч. пособие / В. Т. Чемодуров, М. С. Сеитжелилов – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 112 с.
- 3) Безухов, Н. И. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах: учеб. пособие / Н. И. Безухов, О. В. Лужин, Н. В. Колкунов. – 3-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1987. – 264 с.
- 4) Дарков, А. В. Строительная механика: учебник для строит. спец. вузов / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – 10-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 692 с.
- 5) Погорелов, В. И. Строительная механика тонкостенных конструкций / В. И. Погорелов – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 528 с.

УДК 539.4

### ПОСТРОЕНИЕ ЗОН УСТОЙЧИВОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НИХ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ВОЗДУШНОГО ВЗРЫВА

*Леоненко Ю.С.*

*аспирант 1-го года обучения*

*Профиль: Строительные конструкции, здания и сооружения*

*Научный руководитель: к.т.н., профессор Чемодуров В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: uliakuzmina1992@gmail.com*

Проблему устойчивости объектов для хранения жидких топлив будем рассматривать на примере наземных вертикальных стальных цилиндрических резервуаров. Благодаря ряду преимуществ, именно эти сооружения наиболее часто используются для хранения жидкого топлива. Исследование устойчивости цилиндрических оболочек сводится к анализу их реакции на воздействие нестационарного бокового давления, вызываемого воздушной ударной волной.

Для нагрузок ограниченной продолжительности и фиксированной формы интерес представляет определение соотношений между максимальным давлением в ударной волне  $P_m$  и

полным импульсом давления  $J$ , при котором происходит потеря устойчивости оболочки. Известно ряд работ [1,2], где подробно изучены вопросы устойчивости оболочки. Ими предложено построение кривых устойчивости оболочек в координатах  $P_m - J$ , включающих импульсный участок (характеризуется пластической областью потери устойчивости оболочки), квазистатический участок (характеризуется потерей устойчивости оболочки в упругой области деформации) и переходный участок. Последний участок обычно не рассматривается в виду своей малости.

Показано, что критические кривые как в импульсной, так и в квазистатической областях могут быть аппроксимированы гиперболическими зависимостями:

$$\left(\frac{P}{P_A} - 1\right)\left(\frac{J}{J_A} - 1\right) = 1 \quad (1)$$

где  $P_A$  и  $J_A$  – соответствующие асимптоты гипербол и зависят от геометрических параметров оболочек и характеристик материала.

*Моделирование нагрузки.* Нагрузка на оболочку – давление в падающей волне. Форму изменения давления в ударной волне можно представить в виде треугольника. Связь между максимальным давлением и полным импульсом:

$$J = \frac{1}{2} P_m \tau \quad (2)$$

*Построение зон устойчивости.* Модель касательного модуля (пластическая область потери устойчивости) и упругая модель (упругая область потери устойчивости) были подробно разобраны в статье [3]. Области потери устойчивости будем описывать уравнением (1).

Для определения критических значений параметров ударной волны предлагаются следующие формулы, которые получены путем преобразования исходной модели колебания оболочки:

– модель касательного модуля:

$$\begin{cases} P_{кр} = \frac{3 \sigma_T h}{4 R} \\ J_{кр} = \left(\frac{0,96 \Delta_0}{k}\right)^{\frac{1}{4}} R (\rho_0 \sigma_T)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{h}{R}\right)^{\frac{3}{2}} \end{cases} \quad (3)$$

где  $\Delta_0 = 1 + \frac{\bar{m}^* \bar{\rho} R}{h}$ ,  $\bar{m}^*$  – присоединенная масса жидкого наполнителя.

– упругая модель:

$$\begin{cases} P_{кр} = 0,938E \frac{R}{L} \left(\frac{h}{R}\right)^{5/2} \\ J_{кр} = 4,2\sqrt{E\rho_0}R\Delta_0^{1/4} \left(\frac{h}{R}\right)^2 \end{cases} \quad (4)$$

*Численные результаты исследования.* Для получения численных результатов рассматривается реально существующий вертикальный стальной цилиндрический резервуар со стационарной крышей для хранения дизельного топлива в городе Севастополь.

После проведенных расчетов получили значения давления и импульса, при которых происходит потеря устойчивости конструкции исследуемого бака (рис. 1).

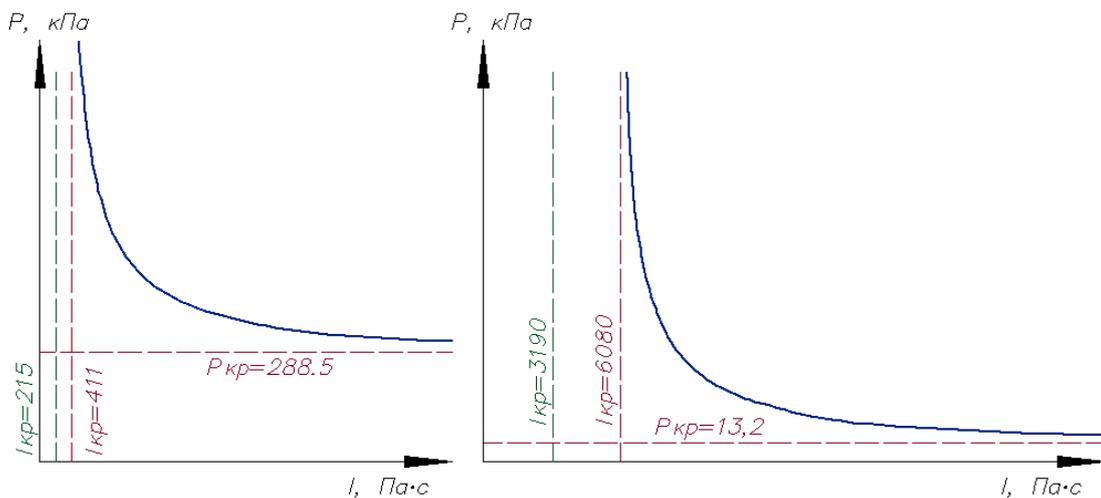


Рис. 1. Графическое представление области устойчивости бака (красная линия – учет жидкого наполнителя):

- левый рисунок- в области пластических деформаций;
- правый рисунок – в области упругих деформаций.

Учет жидкого наполнителя, находящегося в баке, максимальный импульс увеличивается почти в 2 раза (рис. 1).

#### Библиографический список

1. Андерсен, Д. Динамическое выпучивание цилиндрических оболочек под действием нестационарного бокового давления: / Д. Андерсен, Г. Линдберг // Ракетная техника и космонавтика. – 1968. – т. 6 – № 4.
2. Перцев, А. К. Динамика оболочек и пластин. (Нестационарные задачи) [Текст] / А. К. Перцев, Э. Г. Платонов. – Л.: Судостроение, 1987. – 316 с.

3. Чемодуров, В. Т. Взрывостойкость цилиндрических оболочек / В. Т. Чемодуров, А. Г. Попов // Строительство и техногенная безопасность. Сборник научных трудов. – 2006. – выпуск 13–14. – С. 54–56.

УДК 69.057.12(477.75)

## СРАВНЕНИЕ И ПОДБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КРЫМУ

*Салединов С.Р.*

*студент группы ПГС–434 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: ассистент Балакчина О.Л.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Saledinov\_server@mail.ru*

При подборе конструктивной системы зданий, расположенных на крымском полуострове, основной проблемой и критерием для подбора является сейсмическая активность в 7–8 баллов [1–3]. В данной работе мы проведем сопоставительный анализ наиболее эффективных на сегодняшний день каркасно-монолитных систем для строительства многоэтажных зданий в Крыму (табл.1): КУБ 2,5 (Россия), «Аркас» (Белоруссия), «УДС» (Россия), «Сарэт» (Франция), ИМС (Словения).

Кратко охарактеризуем каждую из представленных систем:

1. «КУБ-2.5» – сборный каркас, состоящий из колонн, надколонных, межколонных и средних плит перекрытия прямоугольного очертания. Надколонная плита в центре опирается на колонну, межколонные плиты на надколонные. Пространство между межколонными плитами перекрытия, заполняется промежуточными плитами.

2. «МОНОЛИТ» – система, состоящая из каркаса, в котором вертикальными несущими элементами могут быть продольные, поперечные стены или колонны. Устанавливается опалубка, повторяющая контур будущего строения или его элемента – стены, колонны и прочее. В опалубку устанавливается арматура, в которую укладывается бетон.

Таблица 1 – Усредненные показатели различных архитектурно-строительных систем

вид каркаса и общепринятое название	Показатели, ед. изм.			
	приведенная толщина перекрытия, см	расход стали на 1 м <sup>2</sup> перекрытия, кг/м <sup>2</sup>	расход железобетона на 1 м <sup>2</sup> перекрытия, м <sup>3</sup>	удельная масса здания на 1 м <sup>2</sup> , т
Каркас унифицированный безбалочный <i>КУБ-2,5</i>	16	12,63	0,25	1,4
Монолитный каркас <i>МОНОЛИТ</i>	16	13,46	0,22	1,7
Универсальная открытая архитектурно-строительная система <i>АРКОС</i>	14,2	14,6	0,18	1,0
Универсальная домостроительная система <i>УДС</i>	14,2	6,2	0,23	1,0
Французский сборно-монолитный каркас <i>САРЭТ</i>	14,6	9,8	0,185	1,2
Институт материалов Словении <i>ИМС</i>	16	12,3	0,18	1,3

3. «АРКОС» – сборно-монолитный каркас состоит из колонн и сборных многопустотных плит, а так же монолитных ригелей. Концы многопустотных плит с помощью бетонных шпонок опираются на монолитные ригели, которые впоследствии замоноличиваются. Монолитные ригели проходят через специальные проемы в колоннах.

4. «УДС» – каркасно-монолитная система, элементы которой изготавливаются с применением предварительного напряжения в заводских условиях. Колонна имеет проем с арматурными выпусками, в который устанавливается специальная сборная деталь ригеля, и на него опираются сборные плиты перекрытия, устанавливается каркас ригеля и дополнительная арматура, и затем укладывается бетонная смесь. Небольшой объем монолитных работ позволяет сохранить высокую скорость монтажа круглогодично и исключить сезонный характер работ.

5. «САРЭТ» – сборно-монолитная конструктивная система. В процессе возведения каркас здания монтируется как сборный из железобетонных элементов полной заводской готовности с последующим замоноличиванием узлов сопряжения. После натяжения канатов каркас работает как единый монолитный диск, и в эксплуатационной стадии вся конструкция является монолитной.

6. «ИМС» – Сборно-монолитный каркас основан на сетке из 4-х колонн планировочной квадратной или прямоугольной формы с размерами ячеек от 3 до 7,2 м и опирающихся на него плит перекрытия. На уровне проектных отметок плит перекрытия, через специальные отверстия, протягиваются пучки струн арматуры,

которые проходят через боковые поверхности плит перекрытия, т. о. после бетонирования образуется плоская плита перекрытия.

В результате проведенного анализа конструктивных систем и сравнения по расходу материалов можно сделать вывод о том, что наиболее выгодным конструктивным решением является система «УДС», эта система удовлетворяет сейсмическим показателям Крыма в 7–8 баллов.

Перспективы дальнейшего развития технологии заключаются в возможности изготовления различных конструктивных элементов, как по видам изделий, так и по их геометрии, на одной технологической линии. Применение УДС приведет к увеличению объемов строительства, повышению качества и снижению себестоимости домостроения в целом.

#### Библиографический список

1. Бикбау, М. Я. Новые комплексные технологии строительства жилья/М. Я. Бикбау//Строительные материалы, оборудование, технологии 21 века. – 2011. – №6. – С. 40–43.

2. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой недвижимости / Н. В. Цопа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 2–3 (56). – С. 145–146.

3. Мордич, А. И. Отчет о научно-исследовательской работе/А. И. Мордич//Эффективные конструктивные системы многоэтажных жилых домов и общественных зданий – 2002. – С. 58–71.

УДК 69.04

## ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРОЯТНОСТНЫМИ МЕТОДАМИ

*Сеитжелілов М.С.*

*аспирант 3–го года обучения АСА КФУ*

*Профиль: Строительные конструкции, здания и сооружения*

*Научный руководитель: к.т.н., профессор Чемодуров В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: midat.seitjelilov@gmail.com*

Традиционные методы расчета конструкций основаны на предположении о полной определенности в таких параметрах, как внешняя нагрузка, свойства материалов, геометрические размеры и форма проектируемого изделия [1]. Между тем, все эти факторы находятся под влиянием большого количества разнообразных причин, и поэтому в той или иной мере носят изменчивый характер. Так, все внешние нагрузки и механические характеристики материалов являются случайными. В меньшей мере проявляется изменчивость геометрических размеров и форм элементов конструкций. Случайный характер основных расчетных величин при традиционном методе расчета прочности сооружений учитывается при выборе коэффициента безопасности [1, с.21].

Рассмотрим проблему прочности элементов конструкции с позиции теории надежности. Вероятность безотказной работы элементов конструкции, как известно, это вероятность не разрушения, то есть вероятность того, что в течение заданного времени в определенных условиях эксплуатации, не наступит ни одно из возможных предельных состояний [2, с. 1].

Довольно просто определяется надежность элементов конструкции, при известных законах распределения внешней нагрузки и ее предельного значения. Несомненно, более сложные задачи в оценке надежности элементов конструкции стоят перед железобетонными конструкциями, состоящие из различных материалов. Существует ряд методик их решения, представленных в нормативных документах (СНиП, СП и др.) и научных работах. Так в [3, с. 259–270] предлагается ряд методик по определению предельной несущей способности различного сечения с армированием, которая зависит от характеристики сжатой зоны бетона и предельного изгибающего момента. Основной недостаток данных методик заключается в том, что ряд параметров, участвующих в расчетах, выбирается из нормативных документов, а саму вероятность несущей способности рассчитывают с излишней точностью.

Авторы статьи предлагают другой подход к определению работоспособности элемента конструкции с одновременной оптимизацией параметров его сечения. Так для железобетонных балок существует два параметра, определяющих работоспособность: расчетная прочность бетона на сжатие и расчетная прочность арматуры на растяжение (предел текучести). Например, ставится задача оптимизации поперечного сечения элемента конструкции следующим образом: минимизировать площадь поперечного сечения балки:

$$f^0(x) = b * h + A_a \quad (1)$$

при функциональных ограничениях:

$$\begin{cases} f_1(x) = \frac{S_b}{R_b} - 1 \leq 0 \\ f_2(x) = \frac{S_a}{R_a} - 1 \leq 0 \end{cases} \quad (2),$$

где  $h$ ,  $b$ ,  $A_a$  – площадь поперечного сечения и площадь арматуры.

Решение оптимизационной задачи осуществляется при номинальных значениях, как внешней нагрузки, так и характеристиках элемента конструкции. Ясно, что данное решение будет находиться на границе одного из функциональных ограничений (2). При этом вероятность несущей способности окажется в пределах 0,5 [5].

Для того, чтобы повысить вероятность несущей способности элемента конструкции до заданной величины, необходимо решить статистическую задачу в найденной на предыдущем этапе расчета оптимальной точке, с целью определения математического ожидания и дисперсий функциональных ограничений (2) [4].

На этом этапе статистическая задача решается при случайных значениях как внешней нагрузки, так и физических свойств материалов.

Задавая вероятность несущей работоспособности элемента конструкции необходимо ввести поправки в функциональные ограничения:

$$\begin{cases} f_1^H(x) = f_1(x) + \beta_1 \leq 0 \\ f_2^H(x) = f_2(x) + \beta_2 \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

где  $\beta_i = M[f_i(x)] + K(P_i)\sigma[f_i(x)]$ ;

$K(P_i)$  – квантиль нормального нормированного закона распределения, соответствующего заданной вероятности  $P_i$ .

При новых функциональных ограничениях (3) заново решается задача оптимизации (1)–(2). Полученный результат даст оптимальный облик поперечного сечения железобетонной конструкции, которая будет иметь заданную вероятность несущей способности.

Применяемый на данном этапе в проектировании метод предельных состояний по своей форме является детерминированным. Вероятностный подход при расчете надежности различных конструкций позволит с требуемой степенью достоверности обеспечить надежность конструкций.

## Библиографический список

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: Минстрой России. – 2015. – 162 с.
2. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – М.: Минстрой России. – 2014. – 26 с.
3. Райзер, В. Д. Теория надежности сооружений: научное издание. / В. Д. Райзер – М.: Издательство АСВ, 2010. – 384 с.
4. Чемодуров, В. Т. Методы статистического оценивания в строительстве: учебное пособие / В. Т. Чемодуров, Э. В. Литвинова – Симферополь: КФУ им. Вернадского, 2015. – 156 с.
5. Чемодуров, В. Т. Моделирование систем: монография / В.Т. Чемодуров, Э.В. Литвинова. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 236 с.

УДК 699.8

## 3D–ПРИНТЕРЫ

*Сильченко А.А.*

*студентка группы СТР–136 архитектурно–строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e–mail: alina.silchenko.1998@mail.ru*

Строительство домов всегда считалось довольно затратным делом. Но передовые технологии современности дают шанс изменить установившиеся правила [1, 2].

3D–принтеры – это специальное устройство, которое позволяет выводить трёхмерную информацию, т.е. создавать физические объекты, в отличие от обычного принтера, который может выводить двухмерную информацию на листе бумаги краской [3].

В основе 3D–печати лежит принцип послойного создания твёрдой модели. Технология трехмерного принта позволяет получать части конструкции для возведения жилища, не уступающие по качеству промышленным железобетонным блокам. А в вопросах легкости монтажа, конечной цены, а также долговечности зачастую и превосходящие их.

3D–принтеры успешно конкурируют на рынке с другими технологиями, изготавливающими макеты из пластика и других

материалов, а также намного быстрее справляются с производственными задачами.

Средняя скорость печати современного строительного принтера составляет 7 – 10 м<sup>2</sup>/мин, а в Китае уже сейчас активно используются устройства, способные за минуту напечатать более 20 м<sup>2</sup> строительного объекта [3].

Стоимость возведения одноэтажного дома площадью 200 м<sup>2</sup> с помощью 3D–принтера составляет \$ 5 000 в Китае, что в пересчете на рубли составляет около 290 000 рублей [3].

Данная стоимость указана без учета транспортировки одноэтажного объекта.

Что же входит в себестоимость постройки одноэтажного дома с помощью 3D–принтера?

Строительство стен шириной 30 см из экологически чистого материала – бетона нового поколения. Данный материал имеет высокие эксплуатационные характеристики такие, как долговечность, прочность, экологичность, экономичность, пожаробезопасность, звукоизоляция, морозостойкость. Строительство крыши с металлочерепицей: брус, доска 1 сорта, антисептирование, гидроизоляция, обрешетка, металлочерепица профиль Монтеррей, доборные элементы. Отделка внутренних и внешних стен. Заказчик может выбрать структуру стен, которая будет печататься одновременно с возведением дома. Благодаря этой технологии отделки исключаются затраты и использование следующих строительных материалов: штукатурки, шпаклевки и обоев.

Так же в стоимость постройки включены:

- канализация (разводка по точкам);
- водоснабжение;
- электроснабжение;
- теплоснабжение.

В стоимость строительства включена полная механизация строительства, так же авторский и технический надзор.

Теоретический расчет себестоимости возведения дома Российской строительной компанией и 3D–принтером, говорят о том, что отечественный строительный рынок сильно отстаёт от зарубежного. Себестоимость произведенного 3D–принтером для строительства дома все еще существенна, но уже сейчас она значительно ниже себестоимости одноэтажного дома, возведенного Российской строительной фирмой. Разница себестоимости составляет почти в 3 500 000 рублей.

Пока что индустрия строительства домов с применением 3D–

печати находится на начальном этапе своего развития. У 3D-принтера есть самые главные достоинства, необходимые для строительства [3]: быстрое возведение объекта; экономичность; экологичность; низкая себестоимость; долговечность.

3D-принтер имеет единственный недостаток, он немобилен. Установка не подлежит передвижению и должна находиться в производственном помещении при постоянной температуре и влажности. Это влечет за собой транспортные расходы на перевозку объекта к заказчику.

#### Библиографический список

1. Модин, Н. М. Реформирование строительной отрасли / Н. М. Модин // Российская юстиция. – 2006. – № 3. – С.23–24.
2. Организация строительства в Российской Федерации. / Под ред. Т. А. Бажонова. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2004. – С. 84.
3. 3D-принтер печатающий дома: миф или реальность?: [Электронный ресурс]: URL <https://make-3d.ru/>.

УДК 624.072.2.014

### УСИЛЕНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АРМАТУРНОГО ПРОКАТА КЛАССА А500С, ВЫПОЛНЕННЫХ ВАННО-ШОВНЫМ СПОСОБОМ НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ НАКЛАДКЕ

*Шевченко Н.Н.<sup>1</sup>, Ветрова Н.М.<sup>2</sup>, Меннанов Э.М.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>исполнительный директор Союза строителей Республики Крым;*

*<sup>2</sup>д.т.н., профессор, <sup>3</sup>к.т.н., доцент*

*<sup>1</sup>Союз строителей Республики Крым, Симферополь*

*<sup>2,3</sup>Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Shevchenko.niko@mail.ru*

Сварные соединения, выполненные в производственных условиях, могут иметь отступления от заданных размеров, формы и свойств. В процессе монтажа или эксплуатации эти отступления могут привести к разрушению сварного шва и даже всей конструкции.

Дефекты арматуры, закладных и соединительных деталей: трещины, расслоения, рваные и зазубренные кромки или торцы, смятие кромок или торцов на глубину более 0,1 толщины элемента или диаметра стержня; поверхности и кромки деталей, подлежащие

сварке, очищены от бетона.

Задачей исследований было: выявить дефект в сварных соединениях арматурного проката класса А500С; разработать способ усиления сварочного шва при выявлении дефекта; дать рекомендации на проектирование и производство работ при использовании нового проката А500С.

На монтаже наибольшее распространение получили различные способы сварки плавлением. Поэтому рассмотрим основные типы наружных и внутренних дефектов, которые могут иметь место при этих способах сварки. К наружным дефектам относятся нарушения формы, размеров и внешнего вида швов: неравномерная ширина шва по его длине, неравномерная высота шва, неравномерные катеты угловых швов, подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры, свищи. К внутренним дефектам относятся трещины (горячие и холодные), непровары, поры, шлаковые вольфрамовые и окисные включения. Эти шесть основных видов дефектов следует различать в соответствии с ГОСТ 23055—78. Особенно опасны трещины и трещиноподобные дефекты — непровары, подрезы, окисные включения. Такие дефекты даже при статических нагрузках могут стать очагами хрупких разрушений.

Механизм разрушения при статических нагрузках принято связывать с изменением локальных механических свойств в зонах дефектов. Причиной этих изменений может являться деформационное старение, а также повышение хрупкости металла сварных соединений вследствие обогащения его водородом и повышения содержания углерода. Явления деформационного старения могут наблюдаться в областях пластических деформаций, возникающих в зонах дефектов при остывании или при повторных нагревах металла шва (термопластические деформации), а также при предварительных нагружениях, когда в вершинах концентраторов напряжений развиваются пластические деформации, в несколько раз превышающие общие. В зонах повышенных пластических деформаций во много раз возрастает поглощаемость водорода сталью, что вызывает водородную хрупкость

Итак, наиболее опасными дефектами при статических нагрузках являются трещины и им подобные дефекты — непровары, подрезы. Поры и шлаковые включения с округлыми границами становятся опасны только в случаях, когда они значительно уменьшают рабочее сечение.

При динамических нагрузках безусловную опасность представляют дефекты — концентраторы, которые значительно

снижают предел выносливости, — непровары, подрезы и, конечно, трещины. Их влияние усугубляется наличием остаточного водорода в металле шва. Поэтому сварные соединения конструкций, работающих в условиях динамического воздействия, следует выполнять сварочными материалами, обеспечивающими низкое содержание водорода в металле шва.

При приемочном контроле качества стыковых соединений одиночных стержней, выполненных сваркой ванной, ванно-шовной и многослойными швами, а также тавровые соединения закладных деталей, выполненных сваркой под флюсом, механические испытания контрольных образцов на прочность могут быть заменены ультразвуковой дефектоскопией соединений.

При выявлении дефекта, обычно выполненное соединение полностью вырезается и закладывается новый отрезок арматуры и процесс выполняется заново, только варка шва проводится уже не в одной точке, а в двух. Во время выполнения соединения ванно-шовным способом в двух точках, процент возникновения дефекта увеличивается, т.к. он может быть либо в двух швах одновременно, либо в одном из них. Вследствие чего, процесс замены шва придется повторить. Мы предлагаем усилить дефектный шов, путем наложения закладной детали – арматуры меньшего диаметра.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Для сварки арматурной стали класса А500С (ГОСТ Р 52544), применяемой в железобетонных сейсмостойких каркасах, лучше применять электроды с основным покрытием (В), т.к. наплавленный металл и металл околошовной зоны имеют сравнительно высокие физико-механические показатели.

2. Для уменьшения величины концентрации напряжений конец сварного шва выводить на металл ванны, где усилия в этих местах минимально;

3. Начало сварного шва необходимо формировать на скобе накладке;

4. Для исключения перегрева, сварные швы выполнять электродами диаметром не более 3 мм.

5. Для снижения остаточных внутренних напряжений, катет шва выполнить за несколько проходов;

6. При сварке мелкозернистых, улучшенных сталей, а также упрочненных термомеханическим способом, необходим предварительный подогрев. Каждый последующий шов при многослойном шве выполнять после того, как температура предыдущего составит не выше 100°С.

7. Для предотвращения процесса разупрочнения, а именно теплового воздействия сварочной дуги на ответственные конструкции следует сварные швы выполнять электродами малых диаметров, сварочное оборудование выставлять на малые токи.

Библиографический список

1. Перри К., Лисснер Г. Основы тензометрии. Изд-во ИЛ, 1957.
2. Финк К., Рорбах Х. Измерение напряжений и деформаций. Машгиз, 1961.
3. Высокотемпературные тензодатчики. Сб. статей. / М.: Мир, 1963.
4. Полупроводниковые тензодатчики. Сб. Изд. ОНТИПрибор, 1967.

УДК 624.072.2.014

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СВАРНЫХ СТЫКОВ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ КЛАССА А500С С ПАРНЫМИ БОКОВЫМИ НАКЛАДКАМИ

*Шевченко Н.Н.<sup>1</sup>, Ветрова Н.М.<sup>2</sup>, Меннанов Э.М.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>исполнительный директор Союза строителей Республики Крым;*

*<sup>2</sup>д.т.н., профессор, <sup>3</sup>к.т.н., доцент*

*<sup>1</sup>Союз строителей Республики Крым, Симферополь*

*<sup>2,3</sup>Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Shevchenko.niko@mail.ru*

В последнее время заметна тенденция роста строительства высотных зданий, это обусловлено желанием застройщика увеличить общую площадь здания, за счет увеличения этажности. Проектирование и строительство многоэтажных зданий и сооружений ведется в условиях повышенной сейсмической активности площади строительства.

После вступления в силу СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81\* (актуализированного СНиП II-7-81\* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1) была сохранена сейсмичность как и в ДБН В.1.1-12:2006[1] «Строительство в сейсмических районах Украины», когда сейсмичность была увеличена на 1 балл. Сейсмичность на ЮБК может доходить до 10 баллов.

В 2006 году в Российской Федерации был введен ГОСТ Р 52544 «Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов

A500С и В500С для армирования железобетонных конструкций». Введение новых норм всегда приводит к необходимости разработки рекомендаций по применению и адаптации ранее аттестованных технологий изготовления элементов несущих конструкций.

Класс проката А500С введен впервые. Класс проката А500С по способу производства классифицируется как термомеханически упрочненный, периодического профиля, Индекс «С» указывает, что прокат является свариваемым. Марка стали подбирается с учетом условий эксплуатации конструкций.

Естественно целесообразно применять новые строительные материалы которые способны увеличить устойчивость здания.

Согласно ГОСТу 14098-91[4] «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций» выполнять стыковку стержней по вертикали в монолитном железобетоне необходимо по типу С21-Рн, который предполагает использование двух параллельных боковых накладок из стержней того же диаметра и материала. Однако в более ранних источниках рекомендованных Министерством Строительства СССР предполагалось использование двух параллельных боковых накладок из стержней того же материала, но другого диаметра. Он составлял  $0,8d_n$ . Намиведутся работы по разработке и внедрению сварных стыков нового термомеханически упрочненного арматурного проката класса А500С.

Методика выполнения работы:

1. Для выполнения стыкового сварного соединения применяется свариваемый арматурный прокат класса А500С Ø16 согласно ГОСТ Р 52544;

2. Для боковых накладок свариваемый арматурный прокат класса:

– А500С Ø12 согласно ГОСТ Р 52544, в количестве двух штук;

– А500С Ø14 согласно ГОСТ Р 52544, в количестве двух штук;

– А500С Ø16 согласно ГОСТ Р 52544, в количестве двух штук.

3. Соединение выполняют ручной дуговой сваркой на постоянном токе прямой полярности;

4. Электроды для сварки принять с основным покрытием, тип Э55А, рекомендуемая марка УОНИ 13\55[6];

5. Сварное соединение выполняют односторонними, многослойными, протяженными швами;

6. Теоретические исследования показали, что для несущей способности стыка достаточно чтобы боковые накладки составляли

1,4d основного стержня, хотя ГОСТ требует от нас соотношение равное 2d.

7. На практике мы подтвердили этот результат, испытав стержни с уменьшенными боковыми накладками из арматуры класса А500С.

Испытания показали:

1. Предел прочности арматурного стержня определялся величиной валика и температуры отпуска.

2. Разрушение всех 3-х образцов выполненных с использованием боковых накладок уменьшенного диаметра (14 мм) произошло по основному металлу рабочей арматуры Ø16 мм. Разрушение образцов с уменьшенными боковыми накладками Ø12 мм произошло в середине боковых накладок.

3. Даже при больших тепловложениях временное сопротивление арматурных стержней остается высоким.

Выводы:

1. Конструктивное решение предполагаемого стыкового соединения арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544, железобетонных колоннах обеспечивает четкую передачу продольных усилий;

2. Для уменьшения величины концентрации напряжений конец сварного шва выводить на конец соединяемого стержня, где усилия в этих стержнях минимально;

3. Начало сварного шва необходимо формировать на начале стыкуемой накладке;

4. Для исключения перегрева, сварные швы выполнять электродами диаметром не более 3 мм. Для снятия остаточных внутренних напряжений, катет шва выполнить за несколько проходов.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52544 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия.

2. ГОСТ 5264—80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

3. ГОСТ 10884—94 «Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций».

4. ГОСТ 14098-91 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций».

5. СН-393-78 Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций.

### СЕКЦИЯ 3

## ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ. ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ЖКХ

УДК 643.01

### ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЖКХ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Божко Е.А.*

*студентка группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Ковальская Л.С.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: eva.bozhko.97@mail.ru*

Главным фактором экономической и социальной стабильности общества является качественная и устойчивая работа ЖКХ муниципальных образований, городов, регионов и страны в целом. Эффективное управление жилищно-коммунальным хозяйством является актуальной и важной темой на протяжении последних лет, так как стоимость жилищно-коммунальных услуг имеет одно из главных значений для населения. Качество и объем услуг ЖКХ напрямую связаны с безопасностью и комфортом проживания жителей РФ. Таким образом, внимание общества и государства к решению проблемы эффективного управления сферой ЖКХ должно быть повышенным, а их взаимодействие – эффективным и своевременным. Особенно остро решение данной проблемы стоит в условиях снижения финансовых возможностей, как у населения, так и у государства в целом.

Вопросами управления ЖКХ занимались такие ученые как А. Ф. Андреев, А. Н. Асаул, Р. З. Акбердин, В. В. Бузырев, А. Н. Волочков, С. А. Гунько, В. Г. Захаров, А. А. Ильинский, В. П. Красовский, С. Н. Максимов и другие.

Для реформирования и модернизации ЖКХ, создания условий для надежной и стабильной работы основных систем жизнеобеспечения населения, необходимо найти финансовые ресурсы и инвестировать их в основные фонды. Кроме того, важно обеспечить эффективное управление жилищным фондом, направленное на рациональное использование финансовых, технических, энергетических ресурсов.

В настоящее время в муниципальных образованиях России имеется достаточный опыт в управлении ЖКХ. В связи с этим, существует два основных подхода к управлению ЖКХ [1–3].

Первый подход основывается на управлении эксплуатацией и обслуживанием жилищного фонда, осуществляемом одной организацией – жилищным трестом, на балансе которого находится жилищный фонд. Такая схема реализуется в таких городах как Владимир, Красноярск, Казань, Магадан, Новосибирск, Пермь, Хабаровск, Южно-Сахалинск.

Основой второго подхода является передача функций управления эксплуатацией и обслуживанием жилищного фонда разным организациям. Эта схема реализована в Оренбурге, Петрозаводске, Рязани, Саратове, частично в Ишиме, Москве, Новгороде, Норильске, Хабаровске, Чебоксарах, Ярославле.

Сторонники первого подхода к управлению жилищным фондом отмечают, что управление жилищным трестом позволяет быстро решить все появляющиеся проблемы, к тому же имеется возможность использовать общую материальную и транспортную базы. Но при этом сторонники данного подхода не учитывают, что материальная база часто не покрывает свои расходы и убытки по её содержанию возмещаются за счет платежей населения за ЖКУ. Таким образом, создание службы заказчика позволит перейти к экономическим хозяйственным отношениям между независимыми организациями. Такая согласованная экономическая свобода обяжет эти организации не расходовать средства бюджета и населения, а зарабатывать их. Сложившаяся практика управления ЖКХ показывает, что образование служб заказчика в муниципальных подразделениях происходит различными путями. Образование служб заказчика может производиться на базе департамента ЖКХ или жилищных отделов районных администраций в городах с административным делением, или создаваться как новая организация, или образовываться путем реорганизации муниципальных жилищных трестов.

Для успешного процесса создания профессионального управления жилищным фондом необходимо ведение договоров, планирование и учет выполнения работ на каждый объект в отдельности. При этом рыночный механизм управления ЖКХ должен основываться на следующих принципах [3, 4]:

– реализация рыночных подходов в формировании цен на услуги по управлению эксплуатацией жилищного фонда, которые должны учитывать их рыночную конъюнктуру с учетом платежеспособности населения. Формирование рыночных цен на услуги по управлению

жилищным фондом должно осуществляться на основании проведения открытых конкурсов.

– создание конкурентной среды и обеспечение одинаковых возможностей для выполнения работ по управлению жилищным фондом различными организациями, независимо от их формы, для чего необходима разработка условий и процедур отбора управляющих организаций на конкурсной основе.

– формирование контрактных связей между собственниками жилья и организациями, осуществляющими управление, а также между управляющими компаниями на принципах кооперации. Основой договора на управление жилищным фондом между владельцем и управляющей организацией должен быть её экономический интерес в повышении эффективности управления муниципальным жилищным фондом, а также обеспечен механизм контроля за выполнением обязательств по договору.

Таким образом, можно сказать, что только при наличии всех этих составляющих возможно развитие эффективного управления жилищным фондом направленное на рациональное использование финансовых, технических, энергетических ресурсов территории РФ.

#### Библиографический список

1. Жихарев, К. Л. Муниципальная финансово-производственная группа, реформа ЖКХ и инновационные пути решения: (МФПГ как уникальный инструмент интеграции местного сообщества) /К. Л. Жихарев // Рос. предпринимательство. – 2008. – № 11. – С. 133–137.

2. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5 (59). – С. 132–134.

3. Круглик, С. И. Развитие системы управления жилищной сферой городов на основе программно-целевого метода. — М.: Маска, 2010. — 163 с.

4. Комплексное развитие системы коммунальной инфраструктуры муниципального образования / В. Н. Семенов, Д. Н. Китаев, П. Г. Грабовой и др.; под общ. ред. В. Н. Семенова; Воронеж. гос. архит. – строит. ун-т. — Воронеж, 2010. – 131 с.

УДК:332.871

## ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

*Вашатко М. Д.*

*студент группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Ковальская Л.С.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: misha19980107@gmail.com*

Жилая недвижимость составляет основу системы жизнеобеспечения людей, она выступает одним из ключевых факторов качества жизни в городах. Вопросы, связанные с управлением жилой недвижимостью, были представлены в трудах таких ученых, как Асаул А.Н., Бирюков А.П., Бузырев В.В., Васильева Н.В., Гончаров А.М., Ершова С.А., Кирсанов С.А., Коршунова Е.М., Максимов С.Н., Панибратов Ю.П., Самохин А.Б., Цопа Н.В., Чекалин В.С, Шейна С.Г. и другие [1–3]. Вместе с тем, многие вопросы эффективного управления объектами городской жилой недвижимости требуют дополнительного исследования.

Целью статьи является определение особенностей связанных с управлением объектами жилой недвижимости.

При управлении городской жилой недвижимостью необходимо учитывать свойственные ей особенности, которые, можно разделить на две категории (рис. 1.): общие, т.е. свойственные всем видам недвижимости как классу вещей, и специфические, характерные только для объектов городской жилой недвижимости – многоквартирных домов.

К общим особенностям можно отнести стационарность жилой недвижимости, ее прочную связь с землей, привязку к конкретному месту на земной поверхности. Такая особенность с точки зрения управления означает необходимость учета локальных факторов, среди которых климатические, социальные, экономические и политические.

Другая особенность – уникальность – означает наличие индивидуальных характеристик, отличающих данный объект от других объектов городской жилой недвижимости, что обусловлено действием двух групп факторов: 1) характеристики самого объекта жилой недвижимости, 2) характеристики места его расположения.



Рис.1. Особенности городской жилой недвижимости как объекта управления

Долговечность недвижимости определяется тем, что земля вечна, а сроки службы зданий составляют от нескольких десятков до сотен лет. В процессе управления следует учитывать эту особенность, не упуская из виду, что долговечность объекта обеспечивается правильной эксплуатацией и своевременными ремонтами.

Высокая капиталоемкость означает, что для создания объекта недвижимости нужно большое количество материальных, финансовых и трудовых ресурсов. В процессе управления это проявляется в высоких затратах на ремонт объекта, замену инженерного оборудования, эксплуатацию объекта.

Сильные внешние эффекты – это значительное влияние объекта недвижимости на его окружение, которое может быть положительным и отрицательным.

Высокая социальная значимость жилой недвижимости обусловлена тем, что она обеспечивает удовлетворение, как уже упоминалось выше, первейшей жизненной потребности человека – потребности в жилье.

Особая социальная значимость жилья подтверждается установлением со стороны государства требований к жилым помещениям, что направлено на обеспечение благоприятных и безопасных условий проживания. Это означает, что управление объектами городской жилой недвижимости должно быть направлено на удовлетворение потребностей проживающих, а персонал управляющих компаний должен уметь работать с населением.

Указанная выше специфическая особенность жилой недвижимости предопределяет наличие другой такой особенности – активного государственного регулирования процессов создания и использования жилья, что проявляется, например, в ограничении права собственности.

Активное государственное регулирование затрагивает в настоящее время и сферу управления объектами городской жилой недвижимости – многоквартирными домами.

Под множественностью собственников мы понимаем наличие в одном многоквартирном доме большого числа собственников и различных форм собственности – государственной, муниципальной, частной. Эта особенность приводит к достаточно сложной системе принятия решений собственниками по управлению своим домом, поскольку решения принимаются коллегиально, это требует участия большинства, а в наиболее ответственных случаях – двух третей собственников.

Еще одной особенностью объектов городской жилой недвижимости является их ускоренный износ, обусловленный наличием множества собственников с различным уровнем дохода, что приводит к тому, что решения о необходимости ремонта принимаются несвоевременно. Кроме того, отношение к общему имуществу в многоквартирных домах со стороны проживающих нельзя назвать бережным, имеют место акты вандализма, порчи и воровства имущества. Масштаб проблемы нашел отражение в дополнениях к Жилищному кодексу РФ, касающихся создания региональных систем капитального ремонта многоквартирных домов. При управлении эта особенность также имеет существенное значение и требует планирования сроков и затрат на капитальный ремонт каждого дома.

При исследовании объектов городской недвижимости следует учитывать, что характеристики объектов городской жилой недвижимости в процессе эксплуатации меняются, что обуславливает необходимость мониторинга состояния объекта для актуализации необходимой в процессе управления информации о нем.

Таким образом, постоянный учёт особенностей объектов городской жилой недвижимости в процессе управления ими необходим для составления обоснованных и реализуемых планов управления такими объектами, что позволит обеспечить надлежащий уровень проживания в них, а также повысить эффективность управления.

## Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости /Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина// Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. –№ 5 (59). – С. 132–134.
2. Самохин А. В. Особенности жилой недвижимости как объекта управления /А. В. Самохин // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 518–521.
3. Максимов С. Н. Теория и практика управления собственностью в современной России: [монография] / С. Н. Максимов [и др.]; под ред. С. Н. Максимова. – СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2013. – 325с.

УДК 332.85

## К ВОПРОСУ О ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ В РОССИИ

*Вишневская Ю.И.*

*студент группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор, Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: vishnewskaia.yulia@yandex.ru*

На сегодняшний день мы можем наблюдать несоответствие между потребностями граждан в объектах недвижимости и предложениями на рынке недвижимости. Также наблюдается невысокий уровень обеспеченности жильем, рост цен, низкий объем жилищного строительства и низкий уровень доступности жилья для населения. Доступность жилья является актуальной проблемой в России для многих граждан. В связи с этим целью данной работы является обоснование существующих способов приобретения жилья, оценка эффективности вложения средств в недвижимость.

Одной из главных задач государственной жилищной политики в России является обеспечение населения комфортным, а самое главное доступным жильем. Жилье является предметом первой необходимости наравне с пищей, особенно в климате нашей страны. Однако приобрести жилье за собственные средства может только ограниченный круг населения, что объясняется низким уровнем доходов населения, недостаточным развитием ипотечного кредитования на жилье и высокими ценами на рынке. Кроме того, не все могут после приобретения жилья содержать его, обслуживать,

оплачивать коммунальные услуги, тем самым неся соответственные затраты. Большая часть населения Российской Федерации не в состоянии на собственные средства улучшить жилищные условия. Только 1% от общей массы приобретает квартиры за свой собственный счет. Так в работе [1] выделены следующие классы населения с разным уровнем дохода: «Бедные» с ежемесячным доходом до 7 тыс. руб.; «Нижний средний класс» до 10 тыс. руб.; «Средний класс» до 25 тыс. руб.; «Верхний средний класс» до 35 тыс. руб.; «Богатые» от 35 тыс. руб. Конечно, следует рассматривать доступность жилья для разных классов населения в разных регионах, но приоритетными являются участники реализуемых государством программ – категория населения «Среднего класса» и «Бедные». Данная категория имеет несколько путей приобретения жилья: приобретать за собственные средства, с помощью ипотечного кредитования, либо стоять бесконечно в очереди.

Доступность жилья можно оценивать с помощью «коэффициента доступности жилья», когда каждая семья может определить количества лет необходимое для приобретения квартиры с учетом того, что весь денежный доход будет откладываться на квартиру. Рассчитывается, как отношения средней стоимости квартиры, к среднему доходу семьи, получаемой за год на количества человек. Так же, некоторые специалисты используют отношения средней стоимости одного квадратного метра жилой недвижимости к денежным доходам населения, уменьшенным на потребительские затраты. Республика Крым отличается низкой доступностью жилья, чтобы приобрести 1 м<sup>2</sup> недвижимости необходимо 19,5 месяцев. Это объясняется тем, что в регионе низкий заработок и высокие цены на недвижимость, а так же высокие потребительские затраты. Таким образом, можно прийти к выводу, что такой путь приобретения недвижимости за счет собственных средств населения для нашего региона нереален и является неэффективным.

На сегодняшний день главной задачей в Российской Федерации является формирование рынка доступного жилья через повышение спроса населения с помощью улучшения жилищного кредитования при увеличении объемов жилищного строительства [2]. Ипотечное кредитование увеличивает доступность жилья, дает возможность свести накопленный капитал к минимуму. Следовательно, если семья может воспользоваться ипотекой, то лучше приобрести жилье таким способом, чем копить в течение 10 лет на квартиру. Однако многие семьи не выбирают этот способ приобретения жилья, так как

происходит большая переплата в виде процентов по налогу, которая может достичь полной стоимости жилья. Еще один способ приобретения жилья с помощью целевой программы «Жилище». Эта федеральная целевая программа обеспечивает поддержку молодым семьям, которые испытывают финансовые затруднения при приобретении жилья. Государство при этом выплачивает 30–40% от стоимости жилья. Однако не все граждане предпочитают быть собственниками жилья, т.к. это влечет за собой уплату налогов на недвижимость в процентах от кадастровой стоимости жилья, уплату обязательного взноса на капитальный ремонт многоквартирных домов. На доступность жилья влияет главный фактор – стоимость. Следующим фактором, влияющим на доступность жилья, является себестоимость строительства. Понижая себестоимость строительства, имеется возможность снизить стоимость жилья и тем самым повысить доступность. Высокие доходы населения увеличивают вероятность приобретения жилья, тем самым повышается его доступность.

Задачи, связанные с повышением доступности жилья, требуют особого внимания к проблеме связанной с жилищным строительством. Повышая уровень жилищной сферы в обеспеченности жильем граждан, его благоустройство и качество окажет большое влияние на демографическую ситуацию в стране.

#### Библиографический список

1. Манухина, Л.А. Сравнительный анализ обеспеченности граждан комфортным жильем в России и за рубежом / Л. А. Манухина, О. А. Куракова, //Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 120–127.
2. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5 (59). – С. 132–134.

УДК 811.12

## ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В НОВОСИБИРСКЕ

*Ерофеев С.С.*

*магистрант группы МСЭ–101, факультет Промышленное и гражданское  
строительство*

Научный руководитель: к.э.н., доцент *Фадеева Н.С.*

*Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск  
e-mail: stefan17@inbox.ru*

С 2014 года собственники квартир при помощи взносов на капитальный ремонт сами формируют фонд, за счет которого впоследствии будет ремонтироваться их дом. Расходы по надлежащему содержанию многоквартирного дома (в т.ч. его капитальный ремонт) ложатся на собственников помещений в доме в соответствии с Гражданским кодексом РФ и Жилищным кодексом РФ. Также может быть предусмотрена государственная и муниципальная поддержки на капитальный ремонт на условиях, которые предусмотрены соответственно федеральными законами, законами субъектов Российской Федерации, муниципальными правовыми актами.

В теории новая система капитального ремонта обеспечивает безопасность и комфортность проживания граждан, позволяет поддерживать достойный уровень эксплуатационных характеристик многоквартирных домов, а главное – гарантии получить капитальный ремонт дома, в сроки, установленные региональной программой.

Региональной программой капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах определяются предельные сроки проведения собственниками помещений в таких домах и (или) региональным оператором капитального ремонта многоквартирных домов.

Региональная программа капитального ремонта включает в себя:

- 1) перечень всех многоквартирных домов, расположенных на территории субъекта РФ;
- 2) перечень услуг и (или) работ по капитальному ремонту;
- 3) плановый период проведения капитального ремонта;
- 4) иные сведения, подлежащие включению в региональную программу в соответствии с нормативным правовым актом субъекта РФ.

Собственники помещений в многоквартирном доме вправе выбрать один из следующих способов формирования фонда капитального ремонта:

1) формирование фонда капитального ремонта на специальном счете;

2) формирование фонда капитального ремонта на счете регионального оператора.

При выборе первого способа накопления собственники самостоятельно занимаются организацией капитального ремонта, выбирают исполнителя работ по капитальному ремонту и заключают с ним договор. Капитальный ремонт при таком способе накопления проводится либо в сроки, установленные региональной программой, либо если это необходимо – досрочно, при достаточности средств на счете. Владельцем специального счета может быть УК, ТСЖ, ЖК или региональный оператор. Специальный счет может быть открыт в российских кредитных организациях, величина собственных средств (капитала) которых составляет не менее чем двадцать миллиардов рублей. Центральный банк РФ ежеквартально размещает информацию о кредитных организациях, которые соответствуют указанным требованиям, на своем официальном сайте в сети "Интернет" (<http://www.cbr.ru/credit/listfz.asp>).

При формировании фонда капитального ремонта на счете регионального оператора, так называемый «общий котел», региональный оператор берет на себя в полном объеме организацию проведения капитального ремонта в сроки, установленные региональной программой: привлекает подрядные организации, контролирует качество и сроки работ, принимает выполненные работы, несет ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств подрядными организациями. Средства, полученные от собственников в одних домах, региональный оператор может использовать на возвратной основе для финансирования капитального ремонта в других домах при условии, что и те и другие формируют фонды капитального ремонта на счете одного регионального оператора.

Ключевые факты:

1. По состоянию на 1 января 2016 г. в рамках долгосрочных (на 30–летний срок) региональных программ в целом по Российской Федерации завершен капремонт в 21,3 тыс. многоквартирных домов (МКД) общей площадью 65,6 млн. кв. метров, в которых проживают 2,5 млн. человек. Стоимость выполненных работ за счет всех источников финансирования (Фонд ЖКХ, средства региональных и

местных бюджетов, средства собственников жилья) составила 51,43 млрд. руб. Всего региональными программами запланировано проведение работ по капремонту в 735,5 тыс. МКД общей площадью 2,3 млрд. кв. метров.

2. Анализ региональных программ капремонта показал, что полный перечень видов работ по капремонту был предусмотрен только в г. Санкт–Петербурге, Республике Дагестан и Тверской области. При этом ремонт лифтовых шахт не предусмотрен ни в одном из анализируемых регионов, а замена лифтового оборудования только в 7 регионах (Москва, Санкт–Петербург, Забайкальский и Пермский края, Кабардино–Балкарская Республика, Республика Дагестан, Тверская область).

3. По данным Минстроя России и Фонда ЖКХ задолженность по взносам на капремонт по помещениям, находящимся в федеральной собственности, в 2015 г. составила около 119 млн. руб. при собираемости взносов на капремонт по таким помещениям менее 1%.

4. Минимальный размер взноса на капремонт за 1 кв. метр общей площади значительно различается в зависимости от региона (от 2 руб. – в Санкт–Петербурге, до 15 руб. – в Москве).

5. Всего в 2015 г. собрано 96,9 млрд. руб. взносов собственников помещений, доля собираемости в среднем составила около 76%, что на 11% больше аналогичного показателя за 2014 г. Крайне низкая собираемость взносов на капремонт (менее 20%) отмечается в Чукотском АО, Кабардино–Балкарской Республике, республиках Ингушетия, Северная Осетия – Алания, Тыва и Дагестан.

Чиновники Минрегиона признали, что износ в жилищно-коммунальном хозяйстве России превысил 60%, и требуют вливаний на 10,5 триллионов рублей

Износ фондов жилищно-коммунального хозяйства в России в среднем составляет 60%, а в некоторых населенных пунктах – 85%.

Фонд ветхого и аварийного жилья официально на данный момент составляет почти 100 миллионов квадратных метров. Лишь 10% из них планируется ликвидировать до 2016 года, причём сделано это будет с помощью государственного финансирования, выделенного из федерального бюджета в размере 139,6 млрд руб.

В настоящее время в Новосибирске насчитывается 8965 многоквартирных домов и 49206 индивидуальных жилых домов. 142 дома признаны аварийными. Но домов в аварийном состоянии, оценкам экспертов, – 527. Это те дома, которые не попали в программу, у них износ более 70%. Время идет, жилой фонд ветшает

– проблема остается. Эту проблему нужно решать не только за счет средств города и области.

Цель программы «Капитальный ремонт домов»:

Создание благоприятных условий проживания граждан в многоквартирных домах города Новосибирска, снижение на 30–50% физического износа многоквартирных домов, включенных в программу, увеличение сроков эксплуатации конструкций и элементов многоквартирных домов до нормативных.

Описание программы «Капитальный ремонт домов»:

Улучшение условий проживания граждан в многоквартирных домах, повышение надежности внутридомовых инженерных систем и конструктивных элементов в многоквартирных домах. Информация по капитальному ремонту домов, учтена в программе ЖКХ «Капитальный ремонт домов», в соответствии с Законом Новосибирской области от 05.07.2013 № 360–ОЗ «Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Новосибирской области» в рамках реализации региональной программы капитального ремонта многоквартирных домов, расположенных на территории Новосибирской области, на 2014–2043 годы.

Таблица 1 – Программа «Капитальный ремонт домов» в цифрах

Год	Количество объектов (плановое)	Количество объектов (фактическое)	Затраты плановые (тыс.руб.)	Затраты фактические (тыс.руб.)
2017	512	498	2 195 000	0
2016	581	648	1 667 595	1 504 000
2015	861	833	3 998 172	2 816 015
2014	65	53	194 341	52 589
2013	11	10	47 410	47 410
2012	36	35	214 526	214 526
2011	10	9	86 096	86 096

УДК 332.72

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ НЕДВИЖИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

*Захарченко С.А.*

*студентка группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: s-zaharchenko1998@mail.ru*

В современных условиях российской экономики характерными закономерностями развития рынка недвижимости являются тенденции к повышению интенсивности использования площадей объектов коммерческой недвижимости, размыванию границ между отдельными функциональными видами недвижимости и увеличению доли многофункциональных комплексов недвижимости (МФКН).

Целью данной работы является исследование причин появления и особенностей развития многофункциональных комплексов недвижимости.

Причиной создания среды с широкими функциональными способностями является необходимость минимизации городской территории и густоты застройки, потребность в совмещении недвижимости разных назначений, увеличение плотности застройки. В Европе изменения в застройке являлись ответом на увеличение темпов финансового подъема. Подъем экономики привел к подъему транспортной системы.

Исходя из этого, можно сказать, что главной причиной развития МФКН стали следующие факторы: 1) рост требований к наибольшей эффективности применения территории города. Территория города была урезана, ее необходимо было использовать наиболее рационально, чтобы обеспечить население всеми видами недвижимости и диапазоном нужных служб, при этом дополнительно обеспечить в городе эффективную логистику; 2) необходимость транспортной доступности, которая стимулировалась высокой стоимостью перевозки грузов. Эффективное планирование мегаполисов и создание многофункциональной среды позволяло свести численность перевозок к минимальному количеству.

На сегодняшний день наблюдается тенденция размывания черты между отдельными видами недвижимости: появилось направление на

комфортное и грамотное совмещение типологических показателей, принадлежащих различным типам сооружений.

МФКН – проект смешанного типа, обладающий следующими признаками: основными источниками дохода являются от трех и более типов помещений; значимый уровень физических, архитектурных и функциональных составляющих всех звеньев проекта; становление проекта как единого объекта.

Исходя из опыта холдинга GVA Sawyer (члена международной сети GVA Worldwide), которая работает на отечественном рынке доходной недвижимости, если в функциональном объекте представлено 2 разные функции, то, как правило, различают профилирующую и побочную функции МФКН (к примеру, офисно-торговый, торгово-офисный, офисно-гостиничный центры) [1].

На отдачу функционирования объектов многофункциональной недвижимости воздействуют 3 главных фактора: положение, профессиональное управление объектом и стабильная концепция. Под стабильной концепцией понимается дееспособность и сохранность главных финансовых характеристик в критериях конфигурации среды. Для действенного функционирования МФКН считается важным решение вопроса, какой конкретно комплект функций обязан существовать в многофункциональном объекте, учитывая его местоположение на предоставленном земельном участке [2].

Как и любой другой объект МФКН, имеет свои преимущества:

- полное использование земельного участка под застройку;
- застройки под смешанные типы дают возможность для повторного использования;
- несколько функций в одном комплексе представляют посетителям сразу ряд поводов для посещения и обеспечивают комплексу спрос;
- удачно спроектированные МФКН с взаимосвязью функций могут дать синергетический эффект – взаимодополняемость потоков посетителей;
- в условиях высокой конкуренции, МФКН усиливает позиции на рынке, что становится дополнительным преимуществом;
- минимизация рисков за счет инвесторов, дающие средства одновременно на разные виды недвижимости.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что многофункциональные комплексы недвижимости являются достаточно востребованными в крупных городах. Широко

распространенными являются офисно-торговые, торгово-развлекательные и офисно-гостиничные центры. При обосновании формата МФНК необходимо учитывать основные факторы, которые воздействуют на них.

#### Библиографический список

1. Березин, А. О. Методические основы совершенствования структуры воспроизводства жилищного фонда крупного города в современных условиях (на примере Санкт-Петербурга)/ А. О. Березин // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук –СПб., 2002 – 152 с.

2. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5. (59). – С. 132–134.

УДК 332.8

### СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО–КОММУНАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*Кирнычук А.Р.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры ТОУС Акимова Э.Ш.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ms.kirnychuk@mail.ru*

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) – одна из крупных отраслей экономики и социальной сферы любого государства, которая наибольшим образом влияет на уровень и развитие социально-экономических отношений, а также на социальное благополучие населения государства. Основной целью функционирования отрасли ЖКХ является постоянное обеспечение населения коммунальными услугами, необходимыми для комфортной жизни каждого человека.

В ЖКХ в России работает более 50 тысяч предприятий и организаций, востребованы около 30% основных фондов государства и задействовано свыше 4 млн. трудоспособного населения страны [1]. Однако проблемы в сфере ЖКХ продолжают расти, и в первую очередь это сильный износ фондов, ухудшение качества

предоставляемых услуг, рост неплатежей и долгов за коммунальные услуги. Целью данной работы является выявление направлений реформирования ЖКХ на примере зарубежного опыта.

В условиях транзитивной экономики организация жилищно-коммунальной сферы зачастую обязывает людей оплачивать услуги, которые они фактически не получают или получают в неполном объеме и/или ненадлежащего качества. Реформы ЖКХ стали частью экономических изменений, но определенные способы их реализации зависят от финансовых возможностей и направлений экономических реформ в конкретном государстве.

В большинстве постсоциалистических стран наблюдаются ряд изменений в данной сфере, среди которых можно выделить следующие: сдвиг в структуре источников финансирования жилищно-коммунального строительства в пользу частного сектора; приватизация квартир; изменение в механизмах содержания жилого фонда и оплаты за жилищно-коммунальные услуги и т.д. Однако большая часть стран Центральной и Восточной Европы прошли путь от плановой к рыночной экономике, и в ходе совершенствования жилищно-коммунального хозяйства сталкивались с проблемой роста тарифов на коммунальные услуги, которые на тот период были значительно меньше доходов населения. Так, например, в Венгрии тарифы на электроэнергию, газ и другие виды топлива за 1991–2015 годы увеличились в 15 раз, в Польше – 19,5 раз. Однако в Чехии тарифы на коммунальные услуги за этот период возросли не очень быстрыми темпами, как в других странах региона, однако в государстве и на современном этапе существуют дотации для организаций предоставляющих коммунальные услуги, благодаря чему удаётся удерживать повышение тарифов. Также чтобы облегчить жизнь социально уязвимых слоев населения, в большей части государства были введены программы, на основе которых предусматривалась помощь определенным категориям населения в оплате жилищно-коммунальных услуг, выделялись целевые дотации, они предоставлялись домохозяйствам, имевшим право на льготы на основе конкретных критериев [2, 3].

В Польше основная часть коммунального фонда находится в собственности местных властей (гмины) и используется ими. Гмины в соответствии с Законом 1994 «Об оплате жилья и тарифные льготы», имеют значительную свободу выбора в реализации политики в этой сфере. В том числе считается, что гмины могут повышать коммунальные тарифы для возмещения расходов на содержание

жилого фонда, и в тоже время, предоставлять определенные льготы малообеспеченным семьям по специальным программам [2]. В Германии особое внимание уделялось повышению эффективности функционирования коммунальных предприятий за счет внедрения современных технологий производства работ, программного обеспечения, автоматизации процессов, замены оборудования, машин и механизмов, применяемых при производстве работ и предоставлении услуг предприятиями жилищно-коммунального комплекса. Также были созданы специальные государственные банковские учреждения, которые направляли средства на развитие жилищно-коммунальной сферы. Они предоставляли льготные кредиты под конкретные программы, направления на повышение эффективности использования и экономию ресурсов предприятиями жилищно-коммунального комплекса [4].

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее значимыми направлениями осуществления реформ для отечественного жилищно-коммунального комплекса будут выступать следующие направления:

- создание рынка жилищно-коммунальных услуг (где продавец не является монополистом, а у покупателя есть возможность для защиты своих прав и получения качественных услуг);

- сотрудничество в работе в этой сфере предприятий различных форм собственности;

- на законодательном уровне регулирование процесса образования тарифов, предоставление льгот и осуществление контроля за этими процессами;

- установление стандартов качества по предоставлению коммунальных услуг;

- внедрение предприятиями ЖКХ современных технологий, направленных на снижение расходов ресурсов и создание специальных государственных банков, которые смогут предоставить кредиты на эти цели.

#### Библиографический список

1. Иваненко, Л. В. Зарубежный опыт эффективного управления многоквартирными домами / Л. В. Иваненко // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2014. – №1 (7). – С. 146–150.

2. Ямпольская, И. Организация и реформирование жилищно-коммунального хозяйства в европейских странах / И. Ямпольская [Электронный ресурс]: URL<http://www.jurenergo.kiev.ua/statti/yampgkh.doc>.

3. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5. (59). – С. 132–134.

4. Цопа, Н.В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н.В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

УДК 338.51

## ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ЦЕНООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

*Колпакова О.В.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры ТОУС Акимова Э.Ш.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: kolpakova4oksana@mail.ru*

Рынок недвижимости характеризуется рядом особенностей и, прежде всего, это индивидуальность ценообразования. Эксперты рынка недвижимости выделяют определённые категории недвижимости, в соответствии с качественными и ценовыми характеристиками формирования окончательной стоимости недвижимости. Тем не менее, такой подход к классификации можно назвать условным, так как сложно найти несколько объектов недвижимости, либо земельных участков, в точности похожих друг на друга по ряду базовых характеристик. Таким образом, стоимость недвижимости – это цена на продажу или покупку объекта недвижимости, с которой согласен желающий продать (продавец) и желающий купить (покупатель), не подверженные никакому давлению и хорошо осведомленные обо всех фактах, имеющих отношение к покупке. На рынке недвижимости предметом торгов является индивидуальность ценообразования. Весьма часто ценообразование зависит от региона, его социально-экономического состояния. Рынок недвижимости не дает гарантии на удачную продажу или покупку недвижимости, так как имеется достаточное количество рисков [1].

Целью данной работы является рассмотрение современных тенденций ценообразования в строительстве и их дальнейшее влияние

на формирование ценообразующих факторов на рынке недвижимости.

Рыночные цены зависят от различных факторов и рынок недвижимости не исключение. Рынок недвижимости в России сравнительно «молодой» относительно других рыночных структур и со временем он увеличивает свою деятельность, что происходит за счет развития первичного и вторичного рынка недвижимости, новых «игроков» на рынке и развития строительной отрасли.

Формирование цен на рынке недвижимости происходит под влиянием внутренних и внешних факторов. К внешним факторам относятся: микро– и макроэкономические факторы, социальное положение региона. Микроэкономические факторы подразумевают под собой: скорость развития региона, разнообразие занятости и работоспособности населения, инвестиционный поток. Макроэкономические факторы – ВВП, инфляция, ставки доходности, занятость трудоспособного населения. К внутренним факторам относятся: государственное регулирование, объем и соотношение спроса и предложения (платежеспособность и изменения в требованиях населения), обеспечение информацией о рынке, динамичность рынка. Главные параметры перекоса спроса и предложения влияют на сами цены. Такие причины делятся на несколько категорий. Так категория постоянных параметров отвечает за район и тип здания. Условно-постоянные причины отвечают за планировку, площадь, этажность, внешнее окружение недвижимости и др. К условно-переменным причинам относят состояние недвижимости; наличие коммуникаций; материалы, используемый в процессе строительства и др. [2, 3].

В заключение можно отметить, что помимо перечисленных факторов, существует множество иных обстоятельств, которые способны влиять на цену объектов недвижимости, и все они содержатся или могут содержаться в составе цены. При проведении анализа рынка недвижимости или оценки отдельного объекта недвижимости необходимо понимать, какие факторы присутствуют и какой фактор оказывает и/или может оказать наибольшее влияние на цену. Однако для этого необходим большой объем достоверной информации, которая будет способствовать объективной оценке и расчету стоимости объектов недвижимости.

Библиографический список

1. Стерник, Г. М. Анализ рынка жилья для профессионалов / Г. М. Стерник, С. Г. Стерник. М.: Экономика, 2009. – 601 с.

2. Капралин, С. Г. Ценообразование и ценообразующие факторы на рынке недвижимости / С. Г. Капралин // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 362. – С. 142–145.

3. Цопа, Н.В. О необходимости использования концепции сервейинга при управлении объектами недвижимости / Н.В. Цопа // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2017. – С. 27–30.

УДК 69.059

## РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ Г. КРАСНОЯРСКА

*Королёв Я.И.*

*студент группы СБ14–13Б инженерно-строительного института*  
Научный руководитель: ассистент кафедры проектирования зданий и  
экспертизы недвижимости Пухова В.В.

*Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный  
университетг. Красноярск*

*Email: yarikkorolev3@gmail.com*

В настоящее время состояние и развитие как региональной экономики в целом, так и ее отдельных отраслей и комплексов во многом зависит от сложившейся ситуации в инвестиционной сфере региона. В свою очередь, для описания ситуации в сфере инвестирования в научных и прикладных исследованиях используется такая категория, как инвестиционная привлекательность региона, с помощью которой можно комплексно охарактеризовать все факторы развития региональной экономики, имеющие важную роль для привлечения инвестиций в региональную экономическую систему.

Инвестиционная привлекательность региона – это интегральный показатель, который определяется на основе оценки совокупности экономических, социальных и финансовых показателей, а также параметров, характеризующих государственное, общественное, законодательное и политическое развитие. Инвестиционная привлекательность определяет вектор развития физического, финансового, интеллектуального и человеческого капиталов [1].

Красноярский край, согласно оценке национального рейтингового агентства (НРА), по уровню инвестиционной

привлекательности находится на 32 из 80-ти субъектов России и имеет уровень рейтинга IC5, т.е. характеризуется в этом рейтинге как регион со стабильным уровнем инвестиционной привлекательности [2].

Одним из важнейших факторов, обуславливающих уровень инвестиционной привлекательности региона, является динамика промышленного производства.

В свою очередь, факторами развития промышленности, непосредственно влияющими и на инвестиционную привлекательность региона, являются промышленный потенциал существующих и вновь открывающихся предприятий, ресурсный потенциал края, а также методы поддержки и развития промышленности, используемые органами власти. Промышленный потенциал Красноярского края формируют более 4000 предприятий [4].

Основными отраслями промышленности региона являются нефтегазовая, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение, атомная промышленность, электроэнергетика, лесоперерабатывающая и пищевая промышленность [3].

Инвестиционная привлекательность региона является ключевым элементом формирования потока инвестиций, определяющим фактором для принятия решения инвестором. Поэтому создание инвестиционно-привлекательных промышленных площадок является одним из важнейших способов привлечения инвестиций в регион, что, в свою очередь, отразится не только на развитии промышленного производства и активизации инвестиционной деятельности, но и на социально-экономическом положении региона в целом.

#### Библиографический список

1. Рейтинг инвестиционной привлекательности субъектов РФ // Национальное рейтинговое агентство: [Электронный ресурс]: URL <http://www.ra-national.ru>.

2. Данные из СПС «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс]: URL <http://www.consultant.ru>.

3. Инвестиционный паспорт города Красноярска 2014 г. // Официальный сайт Администрации г. Красноярска: [Электронный ресурс]: URL [http://www.admkrsk.ru/citytoday/economics/investpolitika/Pages/invest\\_pasport](http://www.admkrsk.ru/citytoday/economics/investpolitika/Pages/invest_pasport).

4. Данные с официального сайта Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.: [Электронный ресурс]: URL <http://www.krasstat.gks.ru>.

УДК 332.82

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖКХ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

*Леженцев С.В.*

*студент группы ПГС–433 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цона Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: lezhencevsergey@gmail.com*

Жилищно-коммунальное хозяйство – это комплекс отраслей экономики со значительным оборотом денежных средств, от которых зависит социальная стабильность страны в целом. Данный комплекс является одним из самых крупных в нашей стране. От эффективности деятельности этого комплекса зависит формирование среды жизнедеятельности как всего общества, так и конкретного индивидуума.

Несмотря на то, что ЖКХ занимает пятую часть всей экономики Российской Федерации, оно не в полной мере отвечает нуждам населения. Так, к примеру, систематически неразрешенные проблемы и отсутствие конструктивного подхода негативно сказывается на условиях проживания граждан, а также качестве жизни в любом регионе.

Целью данной работы является анализ приоритетных направлений развития жилищно-коммунального хозяйства на примере Республики Крым.

Отдельные проблемные аспекты развития ЖКХ рассматривались такими учеными, как А. С. Юматовым, Ворониной В. М. и другими [1, 2]. Однако многие вопросы так и остаются неразрешенными и по сей день.

Следует отметить, что сегодня отрасль ЖКХ находится в процессе реформирования. За последние несколько лет переходного периода, в отношении нашей республики применялись различные программы модернизации и развития. В данный момент правительством РК сделан упор на реализацию программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на 2016-2045 гг. Реализация этой же программы на материковой части страны, позволила жителям 40000 домов уменьшить свои коммунальные расходы на 20–30% ежемесячно [3].

На наш взгляд, к приоритетам модернизации сферы ЖКХ нужно отнести и внедрение информационных технологий – создание единой информационной площадки. В наше время информационные технологии играют весомую роль в социально-экономическом развитии страны. Внедрение инноваций в отрасль ЖКХ позволит поменять принцип взаимодействия государственных органов с организациями и гражданами, а также увеличит взаимодействие и эффективность передачи информации.

Столкнувшись с проблемой, не все потребители имеют понятие принципа ее предотвращения. Молодые граждане региона, как люди XXI-го века, в сфере потребительских услуг привыкли полагаться на решение проблемы с помощью приложений в своем смартфоне. Создание единого информационного пространства, технологии управления позволит формировать достоверную и оперативную информацию о состоянии ЖКХ, что сделает возможным принятие эффективных решений.

С нашей точки зрения, вступление в силу данного законодательного проекта поможет наладить систему правоотношений между населением и поставщиками жилищно-коммунальных услуг. Эти преобразования, кроме явных позитивных аспектов имеют и свои недостатки, для решения которых, субъекты управления жилищно-коммунальным хозяйством и собственники жилья должны объединить свои усилия, так как современными направлениями развития ЖКХ является формирование государственно-частной формы управления данной сферой. Практический анализ функционирования сферы ЖКХ в республике, является направлением будущих научных исследований.

#### Библиографический список

1. Юматов, А. С. Модель оценки основных направлений развития жилищно-коммунального хозяйства муниципального образования на современном этапе / А. С. Юматов, Н. А. Комаров // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2014. – №1. – С. 115–121.

2. Воронина, В. М. Исследование тенденций развития российской системы жилищно-коммунального хозяйства / В. М. Воронина, Р. Г. Тваури // Интернет-журнал «Наукovedение». – 2017. [Электронный ресурс]: URL <http://naukovedenie.ru/PDF/50EVN117.pdf>

3. Цопа, Н.В. Оценка экономической эффективности методов теплоснабжения потребителей тепловой энергии (на примере Севастополя) / Цопа Н. В., Зелинская Н. Б. // Економічний часопис-XXI. – 2014. – Т. 2. №3–4. – С. 39–42.

УДК 332.82

## АНАЛИЗ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

*Максимовская М.В.*

*студентка группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Малахова В.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: M1.Juice.M1@mail.ru*

Проблема с жильем всегда занимала одно из первых мест в Российской Федерации. Характер социально-экономических преобразований в Российской Федерации и объективно высокая стоимость жилья по сравнению с доходами граждан обуславливают необходимость оказания государственной поддержки населению в решении жилищных проблем, особенно в данной поддержке нуждаются молодые семьи, которые, как правило, не обладают достаточными финансовыми средствами для приобретения жилья даже при помощи кредитных средств [1, 2]. Доля молодых семей в Республике Крым составляет 25% от всего населения, при этом по состоянию на 01.04.2017 г. более 2000 молодых семей нуждаются в жилых помещениях. При этом, размер среднего ежемесячного дохода населения в Республике Крым составляет 24 700 рублей, что существенно ниже средней стоимости строительства квадратного метра жилья (табл. 1).

Несмотря на развитие рынка ипотечного жилищного кредитования, этот инструмент остается недоступным для большинства молодых семей Российской Федерации в связи со значительной величиной первоначального взноса по отношению к среднему уровню доходов, а также ввиду высокого уровня процентных ставок по таким кредитам.

В настоящее время в Республике Крым в рамках государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» реализуется федеральная целевая программа «Жилище», рассчитанная на 2015–2020 гг., включающая в себя подпрограмму «Обеспечение жильем молодых семей».

Таблица 1 – Динамика соотношения средних душевых доходов и средней стоимости кв.м. жилья в Республике Крым [1]

Год	Средняя стоимость кв.м. на первичном рынке жилья, руб	Средняя стоимость кв.м. на вторичном рынке жилья, руб.	Средний денежный доход, руб.	Соотношение среднего денежного дохода и средней стоимости кв.м.	
				На первичном рынке жилья, %	На вторичном рынке жилья, %
2015	50709	47853	15658	31%	33%
2016	45899	52385	19059	41%	36%
2017	66800	62000	24700	37%	40%

Суть подпрограммы состоит в оказании безвозвратной государственной поддержки молодым семьям – участникам подпрограммы в улучшении жилищных условий путем предоставления им социальных выплат в размере 30% расчетной (средней) стоимости жилья для молодых семей, не имеющих детей и 35% – для молодых семей, имеющих 1 или более ребенка, а также для неполных молодых семей, состоящих из 1 молодого родителя и 1и более ребенка [3]. Социальные выплаты по условиям программы составляют:

1. Для семьи, состоящей из 2 человек:  
 $(29\ 000 \times 42\ \text{м}^2) \times 30\% = 356\ 400$  рублей.
2. Для семьи, состоящей из 3 человек:  
 $(29\ 000 \times 18\ \text{м}^2 \times 3) \times 35\% = 548\ 100$  рублей.

Одним из показателей эффективности государственной политики обеспечения жильем является коэффициент доступности жилья, отражающий в частности уровень доступности жилья для молодых семей:

$$\text{КДЖ} = \frac{\text{Ст-ть станд.квартиры(м}^2\text{)}}{\text{Совок.доход семьи за год}}$$

Данный показатель по Республике Крым, исходя из стоимости 1 м<sup>2</sup> в 29 тыс. руб., утвержденного по программе, составляет:

Для семьи, состоящей из 2 человек:

$$\text{КДЖ} = \frac{42 * 29\ 000}{24\ 700 * 2 * 12} = 2,1 \text{ год}$$

Для семьи, состоящей из 3 человек (2 взрослых, 1 ребенок):

$$\text{КДЖ} = \frac{18 * 3 * 29\ 000}{24\ 700 * 2 * 12} = 2,6 \text{ год}$$

Уровень доступности жилья, рассчитанный по Республике Крым исходя из фактической средней стоимости 1 м<sup>2</sup> в 66,8 тыс. руб., составляет:

Для семьи, состоящей из 2 человек:

$$\text{КДЖ} = \frac{42 \cdot 66 \cdot 800}{24 \cdot 700 \cdot 2 \cdot 12} = 4,7 \text{ год}$$

Для семьи, состоящей из 3 человек (2 взрослых, 1 ребенок):

$$\text{КДЖ} = \frac{18 \cdot 3 \cdot 66 \cdot 800}{24 \cdot 700 \cdot 2 \cdot 12} = 6,1 \text{ год}$$

Полученные результаты показывают, что фактическая доступность жилья для молодых семей в Республике Крым значительно ниже показателей, учитываемых в программе, так как стоимость 1м<sup>2</sup> жилья определенная в программе как минимум в 2 раза ниже реальной стоимости. Исходя из этого, необходимо корректировать условия реализации программы с учетом социально-экономического развития региона, динамики изменения цен на недвижимость и уровня доходов населения.

Библиографический список

1. Данные Государственной службы статистики: [Электронный ресурс]: URL <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 10.05.17).

2. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А. В. Храмова, М. С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5 (59). – С. 132–134.

3. Обеспечение жильем молодых семей в Республике Крым: [Электронный ресурс]: URL <http://mstroy.rk.gov.ru/rus/info.php?id=626992> (дата обращения: 11.05.17).

УДК 330.322

## О ПРОБЛЕМАХ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

*Малахов В.Д.*

*специалист ООО «Комфорт Сервис Крым»  
ООО «Комфорт Сервис Крым», Симферополь  
e-mail: vladimir.malahov.ks@mail.ru*

Удовлетворение потребности населения в жилье является одной из острых социальных проблем современной России. В настоящее время около 20 млн. россиян проживают в коммунальных квартирах, общежитиях и бараках, более 3 млн. граждан стоят в очереди на улучшение жилищных условий (при этом ежегодно их улучшают 139 тыс. чел.). Сегодня в России более 5 млн. человек проживают в ветхом и аварийном фонде, непригодном для эксплуатации.

С каждым годом жилищный фонд России заметно ветшает, увеличивается срок службы и степень износа жилых зданий. Около 300 млн. м<sup>2</sup> жилищного фонда нуждается в капитальном ремонте, 250 млн. м<sup>2</sup> – в реконструкции. Площадь ветхого и аварийного жилья составляет 111,25 млн. м<sup>2</sup>. Согласно экономическим прогнозам в ближайшие 10–15 лет убыль жилищного фонда в России составит 500 млн. м<sup>2</sup> (20 % от общего объема) [1].

Жилищный фонд Республики Крым по состоянию на 01.01.2017г. составляет 31,2 млн. м<sup>2</sup>. В среднем степень износа жилищного фонда по Республике Крым составляет более 40% [2].

В этих условиях необходимо значительное увеличение объемов воспроизводства жилищного фонда, в том числе за счет реконструкции. С каждым годом все более актуальной становится задача проведения широкомасштабных работ по реконструкции жилой застройки.

Значительный вклад в исследование проблем экономики и управления строительством и реконструкцией жилой застройки внесли отечественные ученые А. Н. Асаул, А. П. Борисов, И. И. Боровков, В. В. Бузырев, С. Н. Булгаков, Б. В. Генералов, П. Г. Грабовый и др. При этом проблема управления реконструкцией жилой застройки остается недостаточно исследованной.

Реализация программ реконструкции жилищного фонда связана с рядом проблем различного характера.

1. Экономические проблемы. Инвестиционно-строительный процесс в жилищной сфере происходит в условиях увеличения разрыва между ценами на жилье, его состоянием и уровнем доходов населения, которое не в состоянии его приобрести, несовершенной системой жилищного кредитования и инфляцией.

2. Градостроительные проблемы связаны с сохранением застройки, увеличением плотности жилищного фонда, обеспечением гигиенических условий, оптимизацией состава и мощностей социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры с учетом прироста объемов жилищного фонда.

3. Правовые проблемы связаны с решением имущественно-правовых вопросов при расселении жилищного фонда с собственниками приватизированных квартир и арендаторами нежилых помещений.

4. Социальные проблемы связаны с решением вопросов жилищной обеспеченности жильцов расселяемых квартир, обеспечения объектами социального и культурно-бытового назначения и местами приложения труда.

5. Транспортные проблемы связаны с организацией равномерного распределения пассажиропотоков, увеличением пропускной способности прилегающих к реконструируемым территориям улиц, упорядочением внутриквартальных проездов, а также организацией автостоянок и паркингов для хранения автотранспортных средств.

6. Экологические проблемы связаны с сокращением выброса вредных веществ в атмосферу, снижением уровня загрязнения питьевой воды, водоемов и почв. При реконструкции жилой застройки образуется большое количество строительных отходов, отрицательно влияющих на экологию города. Например, при сносе только одного крупнопанельного пятиэтажного жилого дома образуется 3 тыс. м<sup>3</sup> строительного мусора. Учитывая, что в России зданий, подлежащих реконструкции, более 31 тыс. решение проблемы их утилизации потребует значительных капитальных вложений [3].

Таким образом, процесс реконструкции жилой застройки должен носить комплексный характер, что связано с необходимостью координировать и направлять по единому плану весь градостроительный процесс в рамках отдельного территориального образования. Важной функцией управления процессом реконструкции является прогнозирование развития территории застройки в соответствии с генеральным планом города с целью обоснования принимаемых градостроительных, технических и социально-экономических решений.

#### Библиографический список

1. Жилищное хозяйство в России. 2016: Стат. сб./ Росстат. – М., 2016. – 63 с.
2. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации: [Электронный ресурс]: URL <http://www.minstroyrf.ru> (дата обращения: 13.04.17).
3. Дроздова, И. В. Методология управления реконструкцией жилой застройки городов России / И.В. Дроздова. – СПб.: Изд-во АСВ, 2008. – 184 с.

## ОБЩЕМИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

*Ножкина М.Д.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: victorovamaria7@mail.ru*

На сегодняшний день рынок коммерческой недвижимости развивается достаточно быстрыми темпами во всех странах мирового сообщества. По прогнозу экспертов компании JLL, объем инвестиционных сделок с коммерческой недвижимостью в текущем году увеличится с 650 млрд долл. до 700 млрд долл., восстановив показатели 2014–2015 годов.

Целью данной работы является выявление общемировых тенденций развития рынка коммерческой недвижимости и определение приоритетных для развития сегментов.

Основной тенденцией развития мирового рынка коммерческой недвижимости является его глобализация, вследствие чего происходит унификация требований к объектам недвижимости, становятся схожими тенденции развития сегментов рынков в разных странах. Большое влияние на развитие рынка оказывает возможность осуществления его управляемого развития [1].

Основным инвестиционным рынком в мире являются США: здесь расположены 16 из топ–30 городов по объему прямых инвестиций в коммерческую недвижимость. А лидером в топ–30 городов по объему инвестиций в коммерческую недвижимость второй год подряд является Нью–Йорк. Объем инвестиций в Нью–Йорке почти вдвое превышает показатель Лондона, занимающего второе место списка.

Инвестиционная активность на мировом рынке поддерживается ростом вложений со стороны институциональных игроков, которых привлекают доходности активов коммерческой недвижимости, а также новые источники капитала из таких стран, как Китай, Тайвань и Малайзия. Поскольку эти игроки, как правило, имеют отработанные механизмы перераспределения капитала, они могут относительно быстро направлять большие суммы в данный сектор», отмечено в работе [2].

Одной из основных тенденций в области коммерческой недвижимости является усиление позиций китайских инвесторов в качестве основных игроков на мировом рынке. В 3–м квартале 2016 года Китай обогнал США, став крупнейшим в мире трансграничным покупателем объектов коммерческой недвижимости.

Отметим, что в течение последних двух циклов на рынке недвижимости наблюдался поразительный рост объема капитала, инвестируемого в данный класс активов по всему миру. Однако рынок недвижимости по-прежнему отстает от рынков акций и облигаций с точки зрения совокупного объема инвестиций.

Увеличение спроса создает нехватку качественных активов в Нью-Йорке, Лондоне и Париже. Высокая ценовая конкуренция и дефицит предложений заставляют инвесторов присматриваться к возможностям в «новых мировых городах». В эту группу входят города среднего размера, которые отличаются развитостью высоких технологий и секторов экономики с высокой добавленной стоимостью, надежной инфраструктурой, высоким качеством жизни и прозрачными методами ведения бизнеса, что повышает динамику рынка недвижимости.

В США к таким городам относятся Бостон, Даллас и Сиэтл, а в Европе – Стокгольм, Брюссель, Осло, Вена и Дублин.

«Сегодня инвесторы изучают потенциал множества городов, однако в центре их внимания по-прежнему находятся рынки в развитых странах, демонстрирующие высокие показатели прозрачности и ликвидности. Растущие города имеют огромные возможности увеличения доли капитала, направляемого в недвижимость, но для завоевания и сохранения доверия инвесторов они должны значительно повысить прозрачность рынка» [3].

Исходя из вышеизложенного, следует сделать вывод, что общемировой рынок коммерческой недвижимости имеет большой потенциал развития, который будет реализовываться в дальнейшей перспективе. Наиболее привлекательными для инвесторов являются офисная, торговая и производственная недвижимость.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Концептуальные основы управляемого развития инвестиционно-строительного комплекса/ Н. В. Цопа // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2015. – № 2(06). – С. 84–91.

2. В мире выросла инвестиционная активность на рынке недвижимости: [Электронный ресурс]: URL <https://trademaster.ua/news/16615>.

З.Маслѐнкина, Д. Офисная недвижимость Нью-Йорка (структура и тенденции развития) / Д. Масленкина: [Электронный ресурс]: URL <http://ru.myexperto.ru/ofisnaya-nedvizhimost-nyu-jorka-struktura-i-tendentsii-razvitiya/>

УДК 347.2

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОМ КАДАСТРОВОМ УЧЕТЕ

*Сергеева М.И.*

*студентка группы ЭУН-231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: mariya.11.sergeeva@mail.ru*

В настоящее время кадастровые информационные системы являются основой государственного управления в большинстве стран мира. В условиях рыночной экономики проблемы и задачи, связанные с недвижимым имуществом, очень важны для развития экономики государства в целом. Поэтому каждое государство стремится обеспечить существование систем, содержащих актуальную информацию обо всех объектах недвижимости.

Целью данного исследования является выявление положительных и отрицательных характеристик, присущих кадастровым системам различных стран мира, изучение основных направлений их развития.

Изучением развития кадастрового и регистрационного учета в своих научных трудах занимались Н.И. Бурмакина, Ю.С. Сеница, А.А. Варламов, Л.А. Гатауллина [1, 2].

Как показал проведенный анализ литературных источников, в наши дни кадастровые системы ведущих стран мира можно разделить на несколько основных групп, каждая из которых имеет ряд своих особенностей. Например, в странах с наполеоновской кадастровой системой главной задачей кадастра является налогообложение собственности, а не защита прав на нее. К странам с такой системой относятся Греция, Франция, Италия, Испания и другие государства южной, юго-западной и западной Европы. Страны с немецкой системой (Австрия, Швейцария и другие страны центральной Европы), напротив, отличаются гарантиями зарегистрированных прав

и направленностью на высокую точность определения границ. Приоритетом скандинавских стран является построение системы единого кадастра с централизованным реестром собственности. В странах с англиканской системой основное внимание уделяется обеспечению простой и надежной процедуры подтверждения прав собственности на основе картографической информации о границах участков земли и составе недвижимости [1–3].

Следует отметить, что, несмотря на определенные отличия в кадастровых системах различных стран, существуют некоторые общие тенденции развития кадастра на сегодняшний день. Это направленность на формирование единых государственных информационных ресурсов, что означает переход к централизованной системе ведения кадастра, которая в отличие от децентрализованной схемы позволяет повысить качество кадастровых услуг и существенно снизить затраты на технологические процессы ведения кадастра [1].

Еще одним важным направлением развития кадастровых систем большинства стран является объединение функций ведения кадастра, регистрации прав и картографической деятельности в рамках единой организации, что также позволяет значительно повысить качество осуществляемой деятельности [1]. Помимо перечисленных тенденций повсеместным является введение использования географических информационных систем для учета объектов недвижимости, развитие информационных технологий и использование программного обеспечения, основанного на определенных стандартах [1].

Для поддержания кадастровых систем в актуальном состоянии создаются международные объединения, которые создают единое информационное пространство, в котором возможен обмен и интеграция информационных регистров, а также оказание правовой и информационной помощи в сфере кадастровых отношений. Кужесозданнымобъединенияотносятся ELRA (European Land Registry Association) и ELRN (European Land Registry Network). ELRA (Европейская ассоциация регистрации земельных участков) является международной ассоциацией, миссия и основная цель которой – развитие и понимание роли регистрации земли в недвижимости и на рынках капитала, а также повышение доступности и прозрачности информации земельного кадастра и облегчение регистрации документов. В настоящее время она насчитывает 30 организаций, представляющих земельные реестры 22 государств–членов. ELRN (Европейская сеть регистрации земельных участков) была создана в 2010 году среди членов ELRA. Она был разработана так, чтобы

облегчить взаимное сотрудничество и даже возможную интеграцию в будущем. В настоящее время к Сети присоединились 26 членов ELRA из 19 государств–членов [3, 4].

Таким образом, несмотря на то, что кадастровые системы различных стран имеют некоторые отличия и особенности, приоритетные направления развития кадастровой деятельности направлены на достижение максимально высокого качества и достоверности кадастровых данных, а также на ведение кадастра недвижимости не только в интересах государства, но и в интересах физических и юридических лиц, являющихся собственниками объектов недвижимости.

#### Библиографический список

1. Варламов, А. А. Основы кадастра недвижимости: учебник [Текст] / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. – 3–е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.
2. Бурмакина, Н. И. Осуществление кадастровых отношений: учебник [Текст]/ Н. И. Бурмакина. – 2–е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.
3. Cadastral Information System // Permanent comitee on cadaster in the Europeana Union: [Электронныйресурс]: URL <http://www.eurocadastre.org> (дата обращения: 09.05.2017).
4. European Land Registry Association:[Электронныйресурс]: URL [http:// www.elra.eu](http://www.elra.eu) (дата обращения: 09.05.2017).

УДК 69.009

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

*Шишкина К. А.*

*студент группы СБ14–13Б инженерно-строительного института*

*Научный руководитель: старший преподаватель*

*кафедры проектирования зданий и экспертизы недвижимости Пухова В.В*

*Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный*

*университет г. Красноярск*

*e-mail: kristina.shishkina.96@bk.ru*

Строительная экспертиза (СЭ) – неотъемлемая часть экономических взаимоотношений между заказчиком (лицо, для которого строится, реконструируется и оснащается объект) и подрядчиком (обязуется по договору выполнить необходимые

работы). Зачастую возникают спорные ситуации. В таких случаях необходима СЭ. Предметом СЭ могут являться объекты строительства, их отдельные элементы, качество работ, материалов и т.п. СЭ может проводиться по заказу частных лиц, организаций, а также по постановлению суда для принятия объективных решений при разборе конфликтных ситуаций. Эту работу ведут эксперты, способные дать оценки, выработать рекомендации, необходимые для минимизации риска принимаемых решений. Бывает судебная и несудебная (досудебная) СЭ. Судебная СЭ – процессуальное действие, состоящее из проведения исследований и дачи заключения экспертом по вопросам, решение которых требует специальных знаний (в области проектирования, возведения, эксплуатации и т.п.) и которые поставлены перед экспертом судом и другими лицами, указанными в законе [1].

В последние годы при возникновении споров все чаще обращаются к несудебной СЭ. Целью проведения последней является разрешение конфликтов между их участниками. Если же стороны не смогли договориться мирным путем, то несудебное экспертное заключение может впоследствии выступить в качестве доказательства в суде. Несудебная СЭ подразделяется на два вида: негосударственная СЭ; государственная СЭ. Документ, регламентирующий проведение государственной СЭ это ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» [1]. Государственная экспертная деятельность основывается на принципе объективности исследований. При производстве такой экспертизы эксперт не находится в какой-либо зависимости от тех, кто ее назначил [1]. Лицо, проводящее экспертизу, должно соответствовать требованиям: высшее образование; постоянное проживание в РФ, стаж не менее 5 лет; обладание необходимыми знаниями в области градостроительной деятельности [2, ст. 49.1].

Необходимыми требованиями для проведения негосударственной СЭ являются: высшее образование и стаж работы в области инженерных изысканий не менее 5 лет или стаж работы в области государственной экспертизы не менее 3 лет [3, пп. б п. 4].

Закон не содержит определения СЭ. Таким образом, на наш взгляд, СЭ – это форма контроля строительной деятельности, комплекс исследований для обнаружения ошибок и брака, определение возможности и стоимости его устранения, проверка соответствия объекта строительной документации.

По данным Росстата за последние 10 лет в России возросло количество строительных предприятий, поэтому возрастает и количество спорных ситуаций в данной сфере. Если в 2005 г. их было 112846, то в 2015 их стало уже 235351 [4]. Строительных фирм, работающих в Красноярском крае в базе 339: 320 в городах и 19 в других населённых пунктах [5].

Таблица 1 – Сравнительный анализ государственной и негосударственной экспертиз

Государственная экспертиза	Негосударственная экспертиза
Сроки проведения около 3-х месяцев.	Короткие сроки проведения.
Узкая специализация.	Возможность проведения комплексного исследования в одной организации.
Более надежное решение. Действие по четко установленному порядку (ФЗ № 73-ФЗ [1])	Возможность получения «второго мнения». Нет установленного порядка проведения, конкретной стоимости.
Высокая стоимость проведения.	Низкая стоимость проведения.

Помимо этого растет количество судебных разбирательств по делам неисполнения подрядчиком своих обязательств. За последние 5 лет в АС Восточно-Сибирского округа было подано 22 дела о нарушении обязанностей подрядчика.

Таким образом, количество строительных предприятий растет, поэтому возрастает необходимость отстаивать интересы, как в несудебном, так и в судебном порядке. В сфере СЭ практически полностью отсутствует нормативная база, что отрицательно сказывается на результатах рассмотрения дел. А экспертизы, проведенные в негосударственных учреждениях в несудебном порядке, учитываются в судах как письменные доказательства, и то не всегда принимаются судом во внимание.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
3. Правила аккредитации организаций на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, утв. постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2008 г. № 1070 // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
4. Действующие строительные организации в Российской Федерации // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: [Электронный адрес]: URL <http://www.gks.ru>.

## СЕКЦИЯ 4 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИОННО– ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 693.5

### ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МОНОЛИТНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

*Адживефаев И.Э.*

*магистрант гр. ПГС–242-о архитектурно-строительного факультета*

Научный руководитель: к.т.н., доцент Акимов Ф.Н.

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: adjivefaev.ie@list.ru*

Строительство – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики, играющая важнейшую роль в жизни страны. Сегодня строительная отрасль набрала хорошие темпы и обладает потенциалом для дальнейшего развития. Тенденции объемов строительства в структуре застройки городов России (рис.1), характерны увеличением доли жилья различного по архитектурным, объемно-планировочным, конструктивным, инженерным и технологическим решениям [1, 2].



Рис. 1. Объем застройки в структуре городской застройки в зависимости от назначения зданий

В последнее время наблюдается тенденция возведения жилых зданий из монолитного железобетона. В настоящее время применение монолитного каркаса составляет в среднем по России 70% от общего объема конструктивов сооружений. Следует отметить, что только в

условиях экономической реформы в России сложились полноценные предпосылки к тому, что монолитное домостроение получило толчок к развитию. В частности, следует отметить, что за последние десятилетия стало в полной мере актуальным повышение этажности зданий при городской застройке, в жилищном строительстве, поскольку стоимость земли в городах стала играть существенную роль именно в новых экономических условиях.

Если говорить об общих характеристиках российского рынка жилья, то следует отметить, что в нашей стране проблема жилья была и остается довольно острой. В какой-то степени это обусловлено климатом страны, где возможны только капитальные постройки с мощной теплоизоляцией и себестоимость жилья весьма высокая. Второй причиной стала стремительная урбанизация страны в начале XX века. Переселение большого числа людей из сельской местности в города вызвало дефицит жилья.

Монолитное домостроение зародилось давно. Принцип заливки бетонных смесей в заранее смонтированный арматурный каркас при использовании опалубки был запатентован в Германии уже в 1920-е годы. В России данной технологии пришлось пережить век «кирпича», затем панельное домостроение, и лишь пару десятилетий назад в нашей стране эту технологию стали применять исключительно при возведении промышленных сооружений либо жилых многоэтажных зданий в особо сложных геологических и сейсмических условиях.

При монолитном домостроении несущую функцию выполняет каркас из монолитного железобетона. Ограждающие конструкции выполняются из кирпича, а чаще из кирпича и утеплителя (газобетон, пенобетон, минеральная вата, пенополистирол и т.п.). Такая технология получила широкое распространение, и сейчас по ней строятся как дома эконом-класса с малогабаритными квартирами, так и элитные объекты в историческом центре.

Технология монолитно домостроения воплощает собой принцип единого и нераздельного высокопрочного каркаса из железобетона от фундаментной плиты до перекрытия последнего этажа. При строительстве не используется ни одной сборной конструкции. Данная технология призвана обеспечивать долговечность здания и его высокую устойчивость к различным статическим и динамическим нагрузкам. Расчетный срок службы монолитно-каркасного здания составляет 150 лет.

Технология монолитного строительства пришла к нам с Запада, где определяется экономическая обоснованность того или иного инвестиционно-строительного проекта; учитывается также не стоимость материалов, а стоимость выполняемых работ и связанные с этим расходы. В Европе данная технология применяется более 50 лет. Начало эпохи монолитного домостроения в России – это первая половина 1990-х гг., время, когда мировое монолитно-каркасное домостроение уже прочно встало на ноги, накоплен обширный багаж знаний и, что важно, созданы нормативы и стандарты. Монолитное строительство сегодня по праву можно назвать самым перспективным из существующих технологий возведения зданий.

В настоящее время монолитному строительству нет альтернативы, по крайней мере с точки зрения стоимости. При монолитном строительстве нет необходимости в собственной производственной базе. Технология монолитного строительства – заметный шаг навстречу архитекторам, градостроителям. Их возможности значительно расширяются как с точки зрения планировочного решения квартиры, так и пластики фасадов зданий.

Актуальность применения монолитных технологий усилилась и в связи с введением с 2000 года новых требований по теплосбережению ограждающих конструкций зданий. Поднять сопротивление теплопередаче наружных стен путем увеличения толщины той же каменной кладки экономически не эффективно, особенно в многоэтажном строительстве. На помощь пришли системы наружного утепления фасадов эффективными утеплителями типа пенополистерола и минеральной ваты, которые оптимально вписываются в конструктивную схему монолитного домостроения.

#### Библиографический список

1. Заренков, В. А. Современные конструктивные решения, технологии и методы управления в строительстве (отечественный и зарубежный опыт) / В. А. Заренков, А. Ю. Панибратов – М., СПб, Стройиздат СПб, 2010. – 336с.
2. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой недвижимости / Н. В. Цопа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 2–3 (56). – С. 145–146.

УДК 69.074

## РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

*Бичек Е. Ю.*

*студентка гр. ПГСм–66Г строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., профессор С. В. Кожемяка*

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail:ekaterina.bichek@mail.ru*

В настоящее время известно достаточно много конструктивных решений монолитного перекрытия и соответствующих технологических решений по их устройству. Но вместе с тем разработаны методики, которые позволяют оценить эффективность той или иной технологии для конкретного типа здания зависимы от объема работ и типа здания.

Технология возведения монолитного перекрытия – технологически сложный процесс, требующий применение специальных типов опалубок. В настоящее время применяется разборно-переставные опалубки. Нашли распространение несъемные типы опалубки с применением специальных и типовых профилированных листов. К специальным относятся ласточкин хвост, прямоугольные гофры. Вместе с тем отсутствует методика, которая позволяет выбрать оптимальный вариант технологии производства работ по устройству монолитного перекрытия с использованием того или иного типа опалубки. Выполнен анализ применения различных типов опалубки для возведения монолитного перекрытия, и дать их технико-экономические показатели.

Все зависит от вида опалубки по конструкции бывают:

Несъемная опалубка PLASTBAU изготовлена из пенополистирола, в продольном направлении у нее три сквозных канала. Два перфорированных оцинкованных стальных U-профиля высотой 120 мм, которые предназначены и для увеличения несущей способности, и для крепления отделочной обшивки.

Перекрытия в несъемной опалубке профнастил СКН50Z-600 используется для возведения сталебетонного перекрытия в качестве несъемной опалубки на этапе бетонирования и в качестве листовой арматуры после застывания бетона.

Несъемная опалубка из профлиста СКН90Z-1000 – это специализированный профнастил для усиления перекрытий в

монолитном строительстве. Выпускается толщиной 0,55-1,2 мм и имеет трапециевидную форму рельефа. За счет этого материал способен нести высокие механические нагрузки и выделяется высокой конструктивной жесткостью.

Инвентарная разборно-переставная опалубка состоит из небольших элементов, размеры и масса (до 50 кг) которые позволяют устанавливать и снимать их вручную. Размеры элементов нескольких типов дают возможность собирать опалубочные формы различных типоразмеров с принятым модулем.

Эффективность монолитного перекрытия достигается за счет:

- уменьшения стоимости материала палубы опалубки;
- снижения трудоемкости опалубочных работ;
- высокой технологичности опалубочной системы.

После расчетов графика выполнения работ были сделаны сравнения:

№ п/п	Наименование варианта	Трудоемкость		Стоимость		Продолжительность	
		чел.-ч.	%	т. руб	%	дни	%
1	PLASTBAU	372,9	100	66,72	100	10	100
2	СКН50Z-600	88,23	23,7	100,38	150,5	4	40
3	СКН90Z-1000	88,23	23,7	90,83	136,1	4	40
4	Разборно-переставная	87,9	23,6	136	136	5	50

Анализ информационных материалов по изучаемому вопросу показал, что в практике монолитного перекрытия наибольшее распространение получили следующие опалубочные системы: 1) Устройство перекрытия в несъемной опалубке PLASTBAU; 2) Устройство перекрытия в несъемной опалубке из профлиста СКН50Z–600 и СКН90Z–1000; 3) Устройство перекрытия в инвентарной разборно-переставной опалубке.

Применение подъемно-переставной инвентарной опалубки для возведения перекрытий позволяет снизить затраты труда на 76,4% сроки устройства объекта сокращаются на 50% в сравнении с использованием несъемной опалубки PLASTBAU.

#### Библиографический список

1. Сагадеев, Р. А. Современные методы возведения монолитных и сборно-монолитных перекрытий, ГОУ ДПО ГАСИС, 2008. – 35 с.
2. Мазов, Е. П. Строительство монолитных зданий, ГАСИС.
3. Мельников, Н. А. Факторы повышения эффективности монолитного строительства / Н. А. Мельников // Строительство и недвижимость. – 2006. – №9.

УДК 693.56

## ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ДОСТАВКИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

*Буняк М. И.*

*студент группы ПГС–432 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Головченко И. В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: forror666@gmail.com*

В условиях сухого жаркого климата время между моментом затворения и началом схватывания бетонной смеси не превышает 1 часа, что является недостаточным, если объект находится на удаленном расстоянии от растворобетонного узла (РБУ). В настоящее время имеется несколько способов увеличения сроков жизнеспособности бетонной смеси. Наиболее распространенным из них является добавление в бетонную смесь в процессе затворения гиперпластификаторов и замедлителей схватывания. Возможно также применение автобетоносмесителей, перевозящих сухие смеси с затворением их непосредственно на объекте и применение мобильных РБУ, расположенных непосредственно на площадке.

Цель исследования – снижение себестоимости производства бетонных работ путем обоснования выбора рациональных способов приготовления и доставки бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата.

В данной работе были изучены способы сохранения жизнеспособности бетонной смеси с использованием химических добавок компании МС-Vauchemie Russia [1–3]. В результате проведенного анализа было установлено, что бетонные смеси, приготовленные с использованием универсального гиперпластификатора Мурапласт ФК 63.3, модифицированного замедлителем схватывания Цетрамент Ретард 390, сохраняют свою подвижность до 4 часов.

Другим способом сохранения подвижности бетонной смеси до момента укладки её в конструкцию является применение мобильного растворобетонного узла (РБУ), расположенного непосредственно на объекте строительства. В этом случае в бетонную смесь добавляется только пластификатор Мурапласт ФК 48, который обеспечивает

необходимую подвижность бетонной смеси в течение 1 часа, что является достаточным для её подачи и укладки в конструкцию.

В процессе исследования необходимо было определить, при каком расстоянии РБУ до объекта целесообразно доставка готовой бетонной смеси автобетоносмесителями, а при каком расстоянии до объекта целесообразно добавить на него мобильный РБУ. В тоже время кроме продолжительности доставки бетонной смеси необходимо учитывать продолжительность её подачи и укладки в конструкцию. Эта продолжительность зависит не только от вида конструкций, но и от способа подачи: кран-бадья или бетононасос. В данной работе в качестве средства подачи бетонной смеси был выбран автобетононасос.

Поскольку время подачи бетонной смеси зависит от ёмкости автобетоносмесителя, следовательно, расстояние доставки бетонной смеси автобетоносмесителями различной вместимости тоже будет различным.

В результате проведенных расчетов было определено расстояние транспортирования бетонной смеси бетоносмесителями вместимостью  $5\text{м}^3$ ,  $7\text{м}^3$ ,  $10\text{м}^3$ , которое составляет соответственно 75км, 60км и 35км. Большая дальность доставки бетонной смеси автобетоносмесителем вместимостью  $5\text{м}^3$  объясняется меньшим временем, затрачиваемым на его разгрузку. Следовательно, время нахождения в движении данного автобетоносмесителя больше.

Кроме этого было определено расследование, при котором на объекте рациональное применение мобильного РБУ типа МОБИЛ 20, производительностью  $10\text{м}^3/\text{час}$  вместо доставки бетонной смеси автобетоносмесителями. С учетом стоимости доставки мобильного РБУ, арендной платы и снижения стоимости бетонной смеси за счет отказа от замедлителя схватывания Цетрамент Ретард 390 при расстоянии до объекта более 20км целесообразно применение мобильного РБУ, а при меньшем расстоянии более выгодным является доставка бетонной смеси со стационарного РБУ автобетоносмесителями вместимостью  $10\text{м}^3$ .

#### Библиографический список

1. Колчеданцев, Л. М. Организационно-технологические решения по транспортированию бетонной смеси к месту бетонированиявысотных зданий / Л. М. Колчеданцев, С. В. Волков // Научно-технический и производственный журнал «Жилищное строительство». – 2015. – №11. – С. 21–26.

2. Анпилов, С. М. Технология зданий и сооружений из монолитного железобетона / С. М. Анпилов // Бетонные работы [учебное пособие]. – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2010. – 576 с.

3. ООО «Эн-Си Баухеми». Производство сухих строительных смесей MC-Bauchemie // Каталог строительных смесей и добавок с описанием. 2005. – 2000с.: [Электронный ресурс]: URL [http://www.mc-bauchemie .ru](http://www.mc-bauchemie.ru).

УДК 693.56

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

*Васюта А. А.*

*студент группы ПГС–433 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Головченко И. В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: poet.anderson@icloud.com*

Значительная часть территории Российской Федерации расположена в холодных, с географической точки зрения широтах. Поэтому проблема набора прочности бетона, уложенного в зимних условиях, является очень актуальной. Методы зимнего бетонирования можно подразделить на три основные группы. К первой группе относятся методы прогрева уложенного бетона. Ко второй – укладка предварительно разогретого бетона. К третьей – введение в состав бетона противоморозных добавок. Возможны также различные комбинации данных методов.

Целью проводимого исследования является сокращение энергоемкости и сроков возведения монолитных конструкций за счет комбинированного использования электропрогрева и противоморозной добавки MC Rapid 025. В процессе исследования необходимо было сравнить эффективность использования химических добавок в бетонной смеси по сравнению с бетонной смесью без использования химических добавок во время электропрогрева конструкции в зимних условиях.

Теоретические основы методики исследования приведены в работах С. М. Миронова [1], практическая часть разработана в пособии ЦНИИОМТП Госстроя СССР [2, 3]. Используя данную

нормативную и технологическую базу, были проведены технологические расчеты электропрогрева бетонной смеси в монолитных конструкциях в двух вариантах: электропрогрев бетона без химических добавок и с использованием противоморозной добавки MC Rapid 025. Технологические расчеты производились на примере монолитных колонн многоэтажного здания сечением 500x500мм и высотой 3м. Определялся модуль поверхности конструкции, рекомендуемая температура бетонной смеси до начала изотермического прогрева и скорость подъема температуры [2]. Согласно [1] все подлежащие термообработке конструкции каркаса разрешаются к распалубке при достижении бетоном прочности не менее 80% от проектной. Исходя из этих рекомендаций, время изотермического выдерживания для бетонной смеси без химических добавок составит 48 часов [2], а для бетонной смеси с противоморозной добавкой MC Rapid 025 продолжительность изотермического прогрева составит 10 часов [3]. Таким образом, время изотермического прогрева бетонной смеси с противоморозной добавкой снижается почти в 5 раз, суммарный расход электроэнергии на тепловую обработку бетона с учетом разогрева и изотермического прогрева снижается в 3 раза.

По каждому варианту производства работ была подсчитана себестоимость, включающая затраты на электроэнергию, заработную плату электрика, стоимость аренды опалубки и стоимость бетонной смеси. По подсчетам основных показателей стоимость работ по зимнему бетонированию одной захватки колонн можно сделать вывод, что в результате применения противоморозной добавки затраты на электроэнергию и заработная плата рабочих сокращаются в 3 раза, затраты на аренду опалубки уменьшились в 2,5 раза. С учетом более высокой стоимости бетонной смеси с противоморозной добавкой MC Rapid 025 суммарная себестоимость бетонных работ с применением противоморозной добавки при бетонировании колонн снижается на 25% по сравнению с электропрогревом бетонной смеси без добавок.

#### Библиографический список

1. Миронов, С. А. Теория и методы зимнего бетонирования. – 2-е изд., доп. и перераб [текст]. – М.: Госиздат литературы по строительству и архитектуре. 1956. – 405 с.
2. Руководство по зимнему бетонированию с электропрогревом бетонов, содержащих противоморозные добавки. – М.: ЦНИИОМТП, Стройиздат, 1977. – 29 с.

3. Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях, районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера / ЦНИИОМТП Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1982. – 213 с.

УДК 691

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СПОСОБ УСТРОЙСТВА  
МОНОЛИТНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОД ПОЛЫ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЪЕМНЫХ МАЯЧКОВЫХ ПРОФИЛЕЙ ИЗ  
ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ

*Вознюк С.С.*

*студент группы ПГС–241 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: voznyuk@i.ua*

Использование инвентарных маяков для устройства монолитной подготовки под полы позволяет добиться положительных результатов так как, выверяя подготовку по таким маякам, не потребуется дополнительное время, трудозатраты и материал, что неизбежно приведёт и к дополнительным финансовым потерям. А совершенствование и развитие технологий монолитной подготовки под полы остается актуальной научно-прикладной задачей.

В качестве аналога, который является более близким по технической сущности и техническому результату, был выбран патент Российской Федерации «Устройство для крепления маяка под штукатурку» [1], в котором предлагалось изготовление такого устройства из листового материала. В этом устройстве есть регулировочный элемент для крепления (дюбель и шуруп), на котором смонтирован держатель металлического маяка, который имеет отогнутые поверхности, создающие в нижней части паз для шурупа, а в противоположной – паз для инвентарного металлического маяка. При этом пазы расположены взаимно перпендикулярно друг к другу. Такое устройство делает практически невозможным его снятие после устройства монолитной подготовки. Или можно снять только инвентарный металлический маяк путем отгибания поверхностей держателя.

На основе этого устройства была составлена новая концепция, заключающаяся в следующем: с помощью специальной конструкции, состоящей из устройства крепления профиля металлического маяка и регулировочного элемента, крепящегося на основании будущего пола, производится непосредственная установка профилей оцинкованных металлических маяков с обеспечением надежности его снятия после нанесения раствора для повторного использования.

Для повышения надежности и точности регулирования, сокращения трудоемкости и продолжительности работ, а также повышения качества данного процесса, предлагается разработка нового устройства для установки и выверки инвентарных маяков. Сущность устройства заключается в следующем: новая конструкция устройства, которая включает регулирующий винтовой элемент для крепления маячкового профиля с помощью держателя маячка из листового материала, который имеет отгибы, создавая в нижней части паз для головки шурупа, а в противоположной – паз для гнутого профиля стального маячка, причем упомянутые пазы устроены параллельно один другому. Новым в заявленном техническом решении является то, что упомянутый паз для головки шурупа выполнен с выштампованными отгибами по ее форме (рис. 1).

Осуществляется процесс установки и снятия маячкового профиля 1 вместе с держателями 2 нижеследующим способом. На основании будущего пола, в местах установки держателей 2 для крепления будущих маячков 1, просверливают 3–4 отверстия под дюбели 7. В отверстия вставляют эти дюбели 7 и вкручивают шурупы 6 до соответственной глубины – регулируемой толщины будущей стяжки под полы. Головки шурупов 6 выравниваются в одну плоскость нивелированием и с помощью рейки-правила со строительным уровнем. В пазы 4 одевают маячковый профиль 1, а затем держатель 2 пропускают в паз 5 по выштампованным отгибам 8 головки шурупа 6 так, чтобы она оказалась в центре углубления. После проверки положения маячкового профиля 1 на основании или стене его фиксируют сжатием отгибов 3. Далее происходит процесс нанесения слоя бетона на уровень верхнего гребня маячкового профиля 1. После частичного твердения слоя раствора, устройство 1 частично освобождают от него, а затем снимают с головок шурупов 6, двигая по пазам 5 вместе с держателями 2.

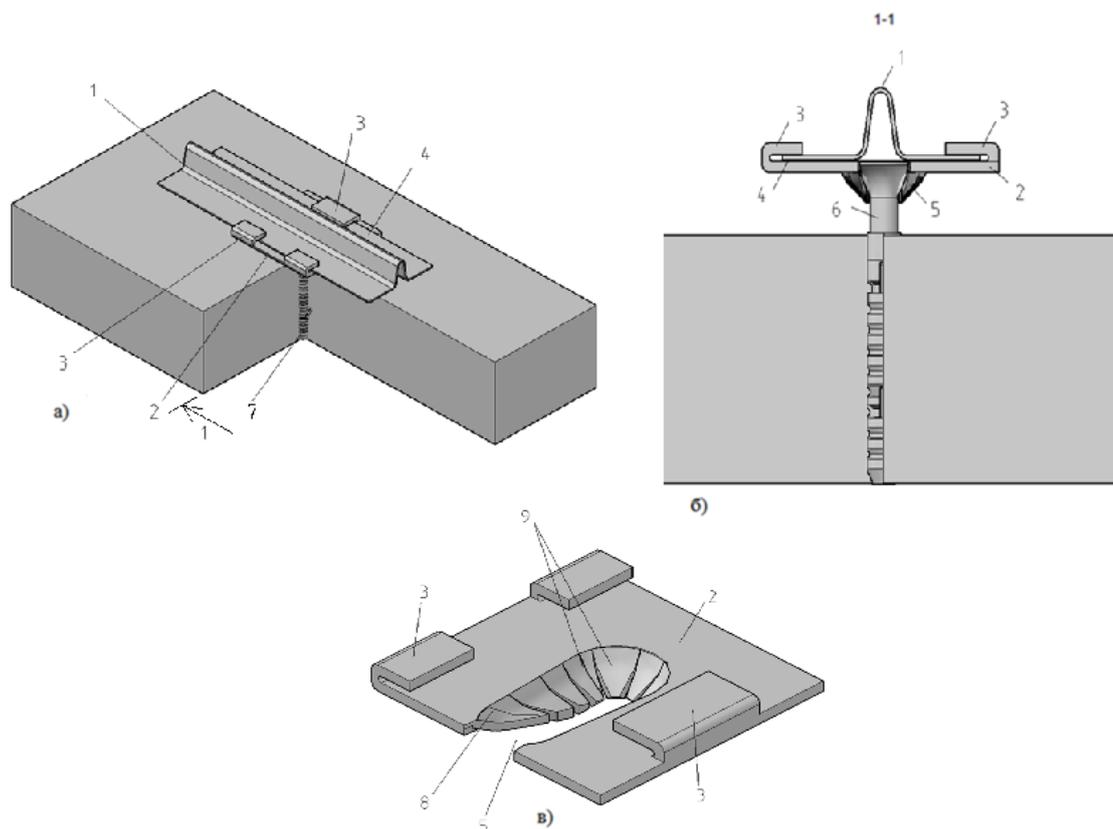


Рис. 1. Устройство для крепления маячкового профиля:  
 а) готовая конструкция установленного и выверенного маячка перед бетонированием поверхности; б) тот же узел, разрез 1–1; в) поясняет форму и элементы самого держателя.

В ходе проведенной работы было разработано новое устройство, основанное на концепции отказа от применения предварительного набрасывания раствора для крепления инвентарных маяков, которое было запатентовано и проведен расчет на экономическую эффективность – уменьшение толщины выравнивающего слоя всего на 1 см – экономия составляет примерно 71 руб/м<sup>2</sup>.

#### Библиографический список

1. Патент № 88083 U1, Россия, МПК F16B 13/00, Устройство для крепления маяка под штукатурку (варианты) / В. А. Неделин, заявитель и патентообладатель Неделин В.А. – №2009122628/22; заявл. 11.06.09; опубл. 27.10.09. 5 с., 2 рис.

УДК 692.52:693.547.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕХНОЛОГИЮ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

*Выдря В.В.*

*студент группы ПГСм–662 строительного факультета*

Научный руководитель: к.т.н., доцент Таран В.В.

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail: vlad.vydrya@mail.ru*

С развитием новых технологий и методов выполнения работ, мы наблюдаем, что монолитное строительство продолжается круглогодично. При этом бетонирование в зимний период становится наиболее важным и ответственным этапом, потому что существует необходимость в создании температурно-влажностных условий для нормального твердения бетона.

При выполнении работ по бетонированию в зимний период существуют факторы, которые негативно влияют на весь процесс выполнения работ. Исследования этих факторов приведены в работах отечественных ученых: Б. М. Красновского, С. В. Осипова, С. А. Миронова, В. С. Абрамова.

К таким факторам относятся: высокая скорость подъема температуры прогрева, обледенение арматуры, резкие перепады температур, низкая температура воздуха на протяжении длительного периода времени.

*Высокая скорость подъема температуры прогрева.* Интенсивный прогрев бетона является негативным, потому что может привести к появлению деформаций бетона. Из результатов исследований профессора Б.М. Красновского [1] деформации возникают вследствие действия внутреннего давления, образующегося при быстром расширении паров воды. Влага создает в порах бетона избыточное давление, которое негативно сказывается на неокрепшей структуре бетона.

*Обледенение арматуры.* Является важным фактором, который нельзя игнорировать. Нормативные требования к выпускам арматуры приведены в СНиП 3.03.01-87. Из работы С.В. Осипова [2] следует, что обледенение арматуры происходит вследствие температурных скачков от положительных до отрицательных. Это обуславливается погодными условиями в зимний период. К примеру, утренние

туманы, дожди, т.е. повышенная влажность, которая оседает на арматурных стержнях, что в последствие превращается в ледяную корку. В таких условиях бетонировать нельзя. Поэтому арматурные выпуски необходимо утеплять на длине не менее 0,5м. и прогревать. Это объясняется тем, что если и произойдет подмораживание бетона, то низкая температура продержится не более 2 часов, а зона проникновения составит не более 3–4см. Таким образом, временное промораживание никак не скажется на сцеплении арматуры с бетоном и на самом бетоне.

*Резкие перепады температур.* На основе экспериментальных данных профессор В.С. Абрамов [3] сделал вывод, что бетонирование с большим градиентом температур приводит к последующему недобору прочности бетона, а также к образованию неравномерных температурных напряжений в сечении монолитных перекрытий. Это может привести к растрескиванию бетона изнутри и, соответственно, к образованию трещин по всей площади перекрытия. В таких условиях после оттаивания бетона твердение при положительной температуре возобновляется, но прочность оказывается ниже проектной.

*Низкая температура воздуха на протяжении длительного периода времени.* Низкая температура сильно затормаживает процесс гидратации цемента. Другими словами, в холодное время бетон очень долго набирает прочность. Второй причиной может являться вымерзание воды из бетонного состава. Важно отметить, что в холоде при вымерзании воды процесс набора прочности бетона совсем останавливается.

При температуре воздуха ниже 0°С в бетоне прекращаются процессы гидратации. Твердение бетона приостанавливается, так как бетон замерзает, превращаясь в монолит, прочность которого обуславливается силами замерзания. В бетоне возникают внутренние напряжения вследствие увеличения объема свободной воды примерно на 9–10% при замерзании. Эти напряжения разрывают слабые адгезионные связи между отдельными составными частями бетона, тем самым понижая его прочность.

Также существуют противоморозные добавки, которые могут оказать негативное воздействие на бетонную конструкцию. Так, например,  $K^2CO^3$  – поташ или углекислый калий приводит к снижению конечной прочности бетона до 30% и снижению морозостойкости и водонепроницаемости;  $NaNO^2$  – нитрит натрия опасен в процессе хранения и работы с ним, так как является ядовитым веществом. Для предотвращения подобных последствий,

необходимо совместно с ним использовать добавки – замедители схватывания и пластификаторы.

Приведенные факторы могут оказывать негативное воздействие на бетонирование конструкций в зимний период, т.к. они снижают качество выполняемых работ, могут повлиять на продолжительность и трудозатраты строительства. Фактор, который следует всегда избегать, это обледенение арматуры. При наличии льда на арматурных стержнях бетонирование запрещено. Остальные факторы следует принимать во внимание при разработке технологической карты на бетонные работы в зимний период.

#### Библиографический список

1. Красновский, Б. М. Инженерно-физические основы методов зимнего бетонирования в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Б. М. Красновский – 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2016.
2. Осипов, С. В. «Проектирование и технологии возведения бетонных гидросооружений». Методические указания. — Куйбышев: КуИСИ им. А. И. Микояна, 1982 г.
3. Абрамов, В. С. Электропрогревбетона замоноличивания стыков сборных конструкций / В. С. Абрамов, Т. С. Шубина // Бетон и железобетон. – 1974. – № 11. – С. 20–21.
4. Головнев, С. Г. Технология зимнего бетонирования. Оптимизация параметров и выбор методов /С. Г. Головнев – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. – 156 с.
5. Миронов, С. А. Теория и методы зимнего бетонирования. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1975. – 700 с.

УДК: 691

## ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА СТЕКЛЯННЫХ ПОЛОВ

*Древетняк О.И.*

*студент группы ПГС–332 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: Романенко Т.Н., к.т.н., доцент,*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: drevetnyak.o@gmail.com*

В современном строительстве жилых, офисных помещений, театров и концертных залов, спортивно-зрелищных, торгово-

развлекательных объектов большое внимание уделяется элементам дизайна, придающим помещениям изысканность. Именно таковым является стеклянный пол. Даже если заменить небольшую часть обычного пола на стекло, его внешний вид кардинально изменится. Это также может облегчить атмосферу в помещении, зрительно увеличит его объем, особенно если в нем много габаритной мебели. Кроме того стеклянный пол еще и экологически чистый и гигиеничный, так как на нем практически не обитают бактерии.

Основные виды стеклянных полов: большой стеклянный пол (рис. 1); стеклянные ленты; стеклянные ниши; аквариум в полу: стеклянные перекрытия (рис. 2); стеклянный напольный подиум [1].



Рис.1.Стеклянный пол во всей комнате

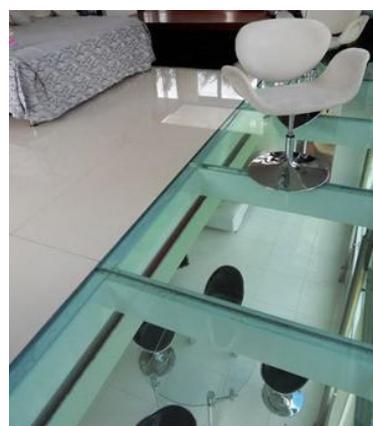


Рис.2.Стеклянный пол-перекрытие

Главным элементом всей конструкции стеклянного пола является основание. Оно отвечает за надежность покрытия и может быть железобетонное, стальное или деревянное.

Стеклянный пол может быть частью архитектурной конструкции, которая состоит из стеклянных ограждений, лестниц или перегородок, а также из различных опор и подвесов. Стеклянный пол можно сделать с подсветкой, которая подчеркнет прозрачность его конструкции.

Стеклянный пол обычно окружен обычным непрозрачным полом из бетона, покрытого паркетом, плиткой или другим покрытием. Монтаж стеклянных полов состоит из монтажа несущей конструкции и монтажа непосредственно стеклянных панелей. При этом приходится учитывать, что масса полотна из триплекса достаточно велика (1 м<sup>2</sup> триплекса 10+10+10 весит более 75 кг). На рис. 3 показано сопряжение стеклянного пола с окружающими конструкциями [2].

Сопряжение несущего бетонного пола со стеклянным полом толщиной до 20 мм

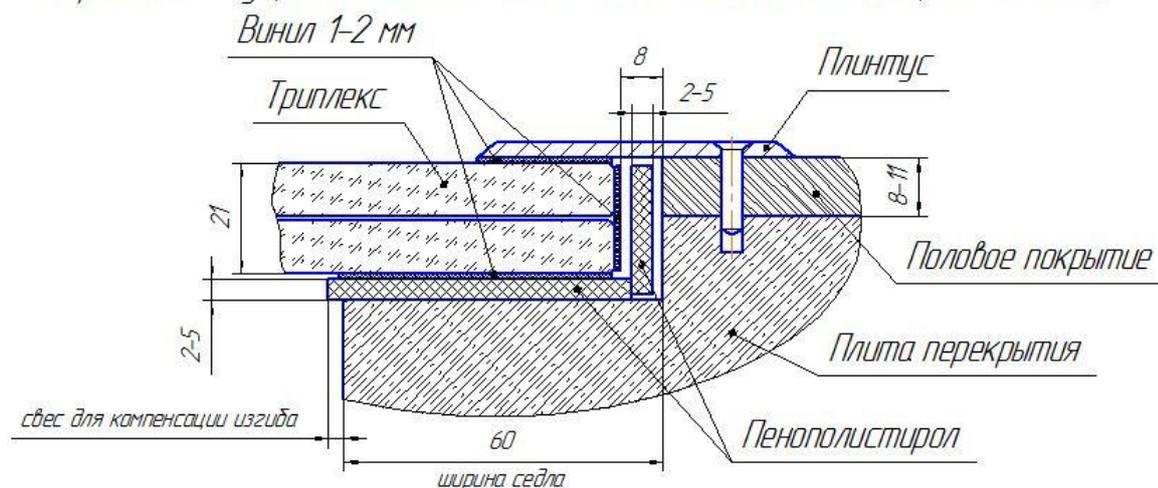


Рис. 3. Конструкция стеклянного пола

Возможны и другие варианты крепления стеклянного пола. На рис. 4 показано точечное (спайдерное) крепление [3].

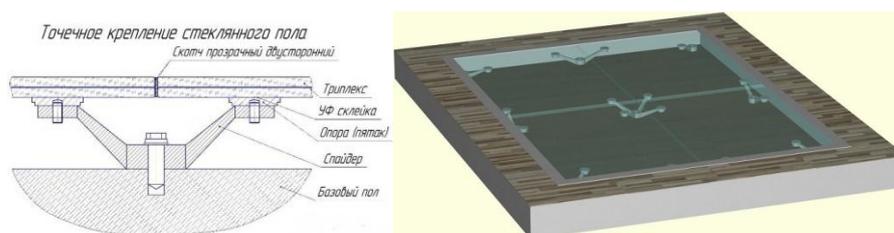


Рис. 4. Точечное (спайдерное) крепление стеклянного пола

Стеклянные панели устанавливаются на уплотнительный элемент, прикрепленный к металлическому каркасу. На обратную сторону стеклянных панелей наносят тонкий слой герметика для того, чтобы она как можно надежнее держалась на металлическом каркасе. Конструкцию необходимо зафиксировать при помощи стальных болтов. Швы между панелями обрабатываются герметиком. После этого крепится декоративный профиль. Он укладывается также на уплотнитель. Это исключит соприкосновение отделочной рамки со стеклянной поверхностью.

К недостаткам такого пола можно отнести то, что на стеклянной поверхности со временем могут появиться царапины и стекло достаточно скользкий материал. Для того, чтобы избежать этого нужно использовать панели с верхним слоем из закаленного стекла, а гладкость пола можно убрать, обработкой его пескоструйными агрегатами.

Библиографический список:

1. Интернет ресурс [expertsamostroy.ru/steklyannye-poly](http://expertsamostroy.ru/steklyannye-poly)
2. Интернет ресурс [https://www.perilaglavsnab.ru/steklyannie\\_poli](https://www.perilaglavsnab.ru/steklyannie_poli)
3. [pol-inform.ru/drugie/steklyannye/](http://pol-inform.ru/drugie/steklyannye/)

УДК 69.032.22:69.057.59

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕСЪЕМНЫХ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МНОГОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

*Карпенко А.С.*

*магистрант группы ПГСм–662 строительного факультета*

Научный руководитель: д.т.н., профессор Югов А.М.

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,  
Макеевка*

*e-mail: karpenko.nastasya@bk.ru*

В современном мире строительство зданий стало одной из важнейших частей жизни человека. Это дало толчок к развитию новых строительных технологий, которые позволяют быстро и с наименьшими затратами возводить здания высокой надежности и комфортности. Одной из таких технологий является «Технология возведения стен с помощью несъемной опалубки» [1].

Целью работы является решение научной задачи по обоснованию применения несъемной теплоизоляционной опалубки из современных материалов в монолитном высотном домостроении с целью снижения стоимости и сроков строительства, повышения качества и технологичности строительного производства.

В основе рассматриваемой технологии лежит использование специально подготовленных опалубочных блоков, представляющих собой две стенки, соединенные перемычками. Каждый из блоков имеет несколько замков сверху и снизу, которые обеспечивают закрепление между рядами блоков. Прочность стенам придают армирующие элементы, которые устанавливаются между стенками выставленных рядов блоков опалубки, затем полости между ними заполняются бетоном.

На рынке строительства существует несколько опалубочных систем, применяемых при высотном домостроении [2]. Основные из них: несъемные опалубочные системы VELOX [3] и ТЕХНОБЛОК [4].

Базисным элементом *несъемной опалубочной системы VELOX* является плита размерами 2000x500x35мм. Плиты производятся методом прессования из минерализованной древесной щепы (89%) и цемента, с добавлением сульфата алюминия и жидкого стекла. Теплоизоляционные характеристики плиты повышаются за счет соединения с пенопластом.

К преимуществам данной технологии можно отнести:

- Себестоимость строительных работ снижается до 50%;
- Высокая степень капитальности строения.
- Здания Velox относятся к трудногорючим (группа Г1).
- Возможность варьировать степень утепления.
- Сроки возведения зданий сокращаются до 2 раз;
- Экономия тепла составляет до 40%;
- Оптимальные звукоизоляционные характеристики.
- Простота обработки плит (резка, фрезерование, сверление).

Недостатки технологии:

- Требуется дополнительной наружной отделки, т.к. панели плохо переносят влагу;
- Высокая стоимость;
- Бетонную смесь не вибрируют, что может привести к ухудшению качества бетонного камня.

*Стеновая опалубка ТЕХНОБЛОК* является блочной, состоящей из отдельных секций (модулей из вибролитого бетона) высотой 40 см и шириной 100 см. В зависимости от назначения, конструкция технблоков может быть разной (с утеплением, фасадной и внутренней облицовкой).

Преимущества строительства из Техноблока:

- Не требует дополнительных затрат на облицовку.
- Хорошая звуко- и теплоизоляция. Причём толщину утеплителя можно выбирать любую по расчету.
- Благодаря армированию по принципу «объемного каркаса» здания из техноблока обладают высокой сейсмостойкостью.
- Благодаря правильному сочетанию материалов здания обладают высокой теплоустойчивостью.

К недостаткам можно отнести: 1) немного повышенная стоимость (но это оправдывается готовым утеплением и облицовкой здания); 2) средняя скорость строительства несущих конструкций замедляется; 3) Приходится комбинировать блоки друг с другом или пользоваться проектом под сборку с ТЕХНОБЛОК.

Вывод: не имеется идеальных систем. Для каждого проекта здания необходимо подбирать свой «индивидуальный» подход. Однако системы несъемной опалубки более универсальны по сравнению с применением инвентарных опалубок. При этом сокращаются сроки возведения зданий и объекты приобретают дополнительные положительные качества без особых усилий и трудозатрат (финишная фактурная отделка, улучшенные звуко- и теплоизоляционные качества, уменьшение расхода бетона). А самое главное увеличение срока эксплуатации здания (свыше 100 лет), экологическая чистота материалов и обладание трудногорючими (группа Г-1) свойствами.

#### Библиографический список

1. Мацкевич, А.Ф. Несъемная опалубка монолитных железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1986г.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
3. Инструкция для проектирования и строительства с применением строительной системы «Velox».
4. Монолитное строительство. Техноблок: [Электронный ресурс]: URL <http://tehnoblok.pro>.

УДК 691

### УМЕНЬШЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ ЧЕРЕЗ МОНОЛИТНЫЕ ДИСКИ ПЕРЕКРЫТИЯ В МОНОЛИТНО–КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕРМОВКЛАДЫШЕЙ

*Костенкова А.А.*

*студентка группы ПГС–432 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: ассистент Балакчина О.Л.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: annkostenkova1995@gmail.com*

Повышение энергоэффективности зданий – программа, поддерживаемая на государственном уровне. Кроме качественно устроенной теплоизоляции наружных стен, необходимо исключить возможные, существенные теплопотери через теплопроводные участки из тяжелого бетона, обычно присутствующие при устройстве балконных плит и в торцевой части монолитных перекрытий [1].

Визуально мостики холода не определяются, но при этом приводят к повышению энергозатрат на 30%. Теплотехнические дефекты можно выявить только при термографических исследованиях.

С целью минимизации тепловых потерь через монолитные диски перекрытий нами в бакалавриатской работе на примере строительства административного здания УВД в г. Симферополь было запроектировано применение теплоизоляционных термовкладышей из пенополистирола ПСБ-С-35. Средние габариты термовкладыша принимались  $600 \times 150$  мм на всю толщину монолитного диска перекрытия, шаг расстановки подбирался, с учётом требований обязательных СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [2] и СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие. Характеристики теплотехнических неоднородностей» [3].

Плита перекрытия перфорировалась в соответствии со схемой на рис. 1.

Основными параметрами, характеризующими перфорацию, являются: соотношение длины термовкладышей к расстоянию между ними  $A/B$ , в соответствии с обозначениями на рис. 1, и толщина термовкладыша  $B$ .

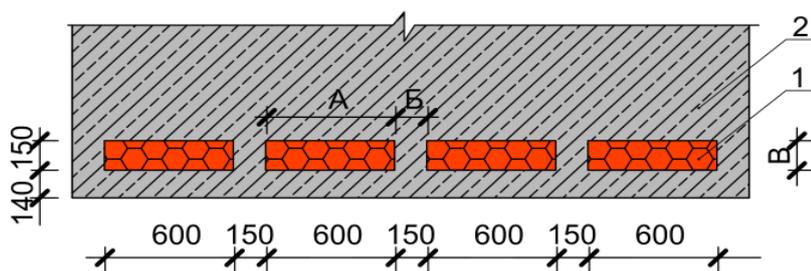


Рис. 1 Перфорация монолитной плиты перекрытия термовкладышами: 1 – термовкладыш; 2 – монолитная железобетонная плита перекрытия

Коэффициенты теплопроводности слоев перекрытия: Железобетонная плита перекрытия:  $\lambda_{жб} = 1,92$  Вт/м °С;  $\delta_{жб} = 0,200$  м. Термовкладыш – ПСБ-С-35:  $\lambda_{т} = 0,045$  Вт/м °С;  $\delta_{т} = 0,150$  м. Температура точки росы принимается по табл. прил. Р СП23-101-2004 в зависимости от  $t_{int} = 20^\circ\text{C}$  и  $\phi_{int} = 55\%$ :  $t_d = 10,69^\circ\text{C}$ . По расчету температура на внутренней поверхности ограждения  $t_{tv}$  в месте теплопроводных включений при расчетной температуре наружного воздуха, составила  $t_{tv} = 14,9^\circ\text{C}$ , что больше температуры точки росы  $t_d = 10,69^\circ\text{C}$ . Точка росы располагаться не дальше чем утеплитель, а значит, холод и влага не будут проходить внутрь здания. Следовательно конструкция перекрытия с термовкладышами

шириной 150 мм удовлетворяет требованиям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» по условиям энергосбережения.

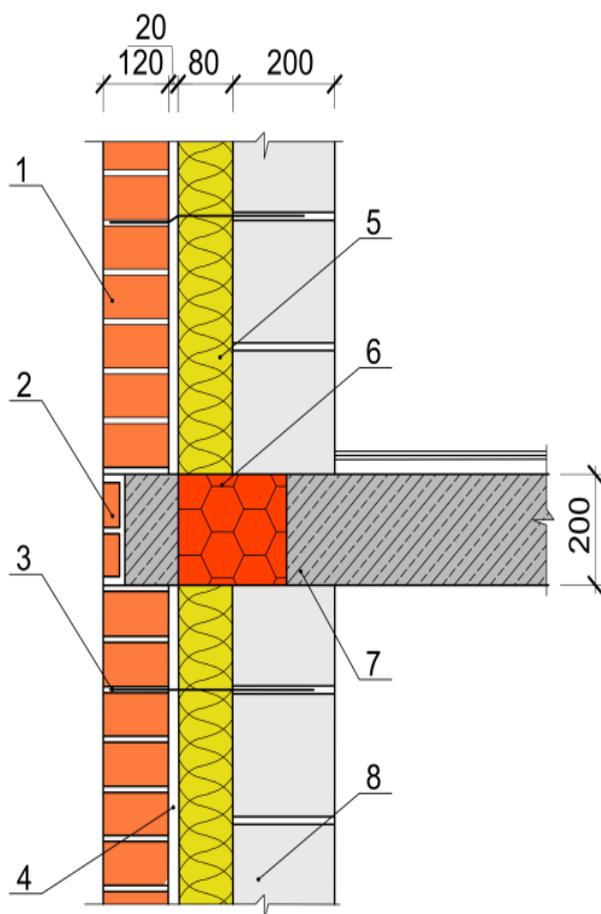


Рис. 2. Конструктивный узел опирания плиты перекрытия: 1 – лицевой кирпич; 2 – доборный кирпич; 3 – гибкие связи; 4 – воздушный зазор; 5 – утеплитель; 6 – термовкладыш; 7 – монолитная железобетонная плита перекрытия; 8 – стеновые блоки

Было принято конструктивное решение по устройству термовкладышей в перекрытии таким образом, чтобы термовкладыши совпадали в плоскости стены с внутренним утеплением стены и образовывали тепловой контур здания (рис. 2), а по периметру диска перекрытия предусматривается отступ от края 140 мм.

Термовкладыши в торцевой части монолитного перекрытия закладываются на стадии монолитных работ в качестве несъемного элемента, что приводит к снижению расхода бетонной смеси при строительстве и даёт весовое облегчение всей конструкции, но в тоже время соблюдаются требования к прочности перекрытия. В целом это приводит к существенному повышению энергоэффективности.

#### Библиографический список

1. Утепление ограждающих конструкций: Монография / Т.Н Романенко, С.И. Федоркин, В.Т. Шаленный; под редакцией Шаленного В.Т. – “East West’ Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Am Gestade 1, 1010 Vienna, Austria, , 2016. – 365 с.
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, М.; Минрегион России, 2012. – 117 с.
3. СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие. Характеристики теплотехнических неоднородностей».

УДК 69.003.12

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОДМОСТЕЙ ДЛЯ КАМЕННО–МОНТАЖНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

*Леоненко К.А.*

*аспирант 1–ого года обучения*

*Профиль: Технология и организация строительства*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Leonenkoka@gmail.com*

Анализ патентно-технической и нормативно-методической литературы по технологии и организации строительно-монтажных работ показал отсутствие приемлемой, соответствующей современному уровню развития технологии, классификации разновидностей *подмостей*, безусловно необходимой для поиска путей сокращения трудоемкости, стоимости и повышения безопасности указанных работ.

*Концептуализация* понятия классификация подмостей состоит в разделении подмостей на разновидности согласно признакам:

- по способу перемещения;
- по способу регулировки высотного положения;
- по способу монтажа;
- по способу снабжения рабочего места материалом.

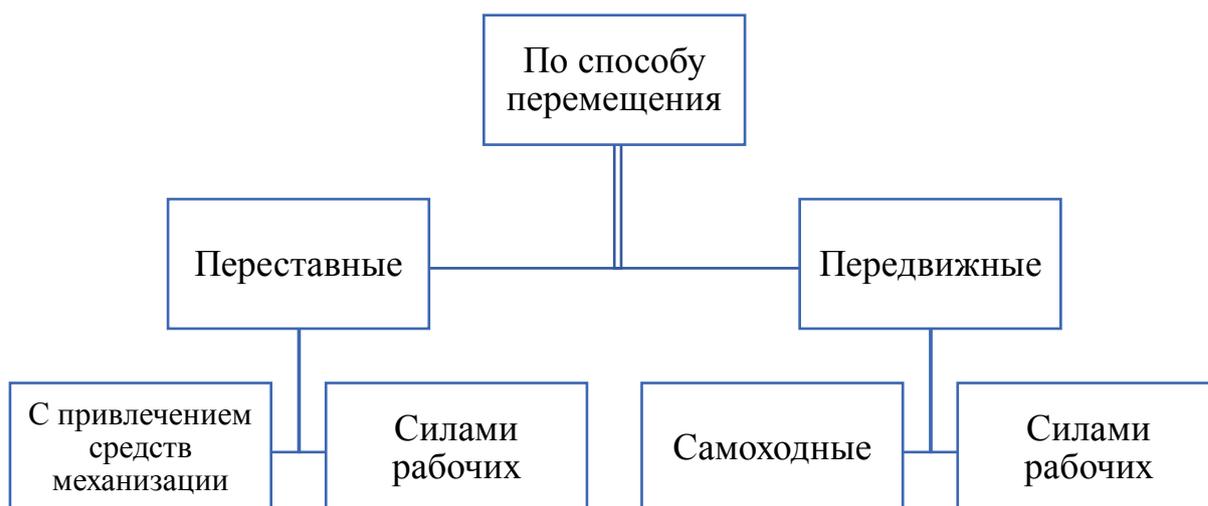


Рис. 1. Классификация подмостей по способу перемещения



Рис. 2. Классификация подмостей по способу регулировки высотного положения

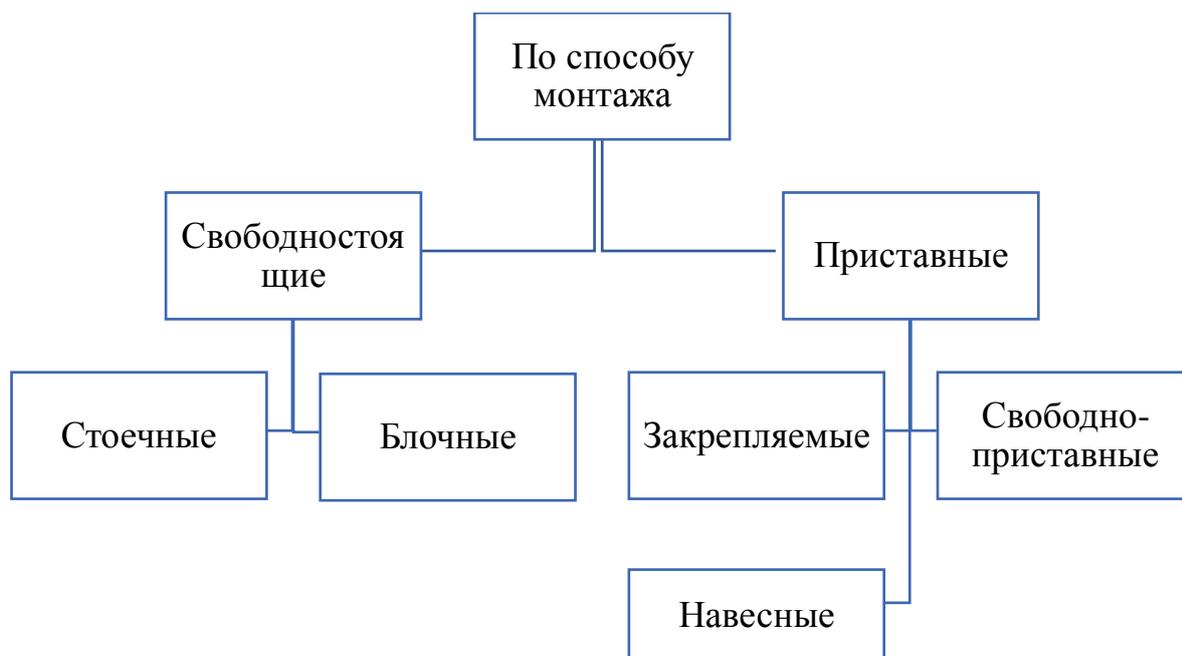


Рис. 3. Классификация подмостей по способу монтажа

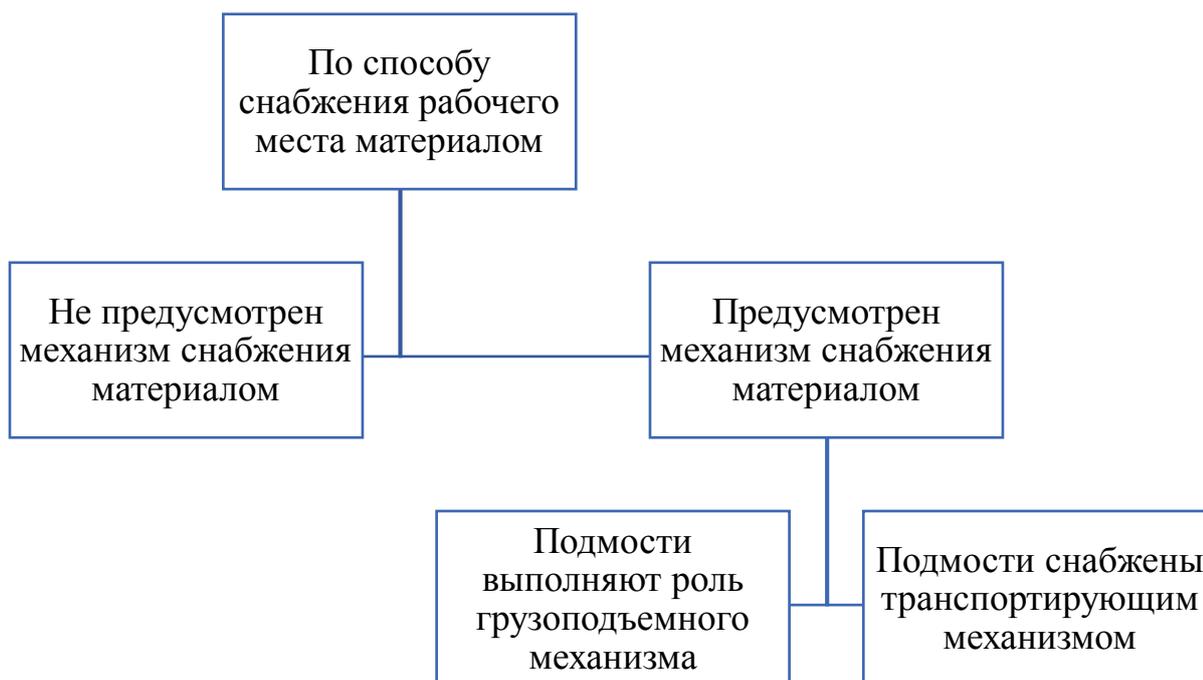


Рис. 4. Классификация подмостей по способу снабжения рабочего места материалом

#### Библиографический список

1. Сухачев, В.П. Средства малой механизации и вспомогательное оборудования для производства строительного-монтажных работ / В. П. Сухачев, Р. А. Каграманов – М.: Стройиздат, 1981. – 279 с.
2. ГОСТ 24258-88. Средства подмащивания. Общие технические условия.

3. Ищенко, И.И. Каменные работы: Учебник для проф.-техн. училищ. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1982. – 240 с.

4. Патент РФ №RU2141022C1 МПК E04G 1/24. Заявка: 97100313/03, 12.05.1995. Передвижные подмости / Краузе Гюнтер (DE). Конвенционный приоритет: 10.06.1994 DE G 9409416.0. Заявка РСТ EP 95/01804 (12.05.1995). Публикация РСТ: WO 95/34726 (21.12.1995). Опубликовано: 10.11.1999.

5. Патент РФ №RU2292431C2 МПК E04G 3/00. Заявка: 2005102811/03, 12.07.2002. Рабочие подмости / Штингль Александр (DE). Заявка РСТ: EP 02/07764 (12.07.2002). Публикация РСТ: WO 2004/007869 (22.01.2004). Опубликовано: 27.01.2007.

УДК 69.032.2:69.057.5

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ КАРКАСНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНВЕНТАРНЫХ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ

*Лифанов О.Г.*

*магистрант группы ПГСм–ббг строительного факультета*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Югов А.М.*

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail: lifanov\_oleg@mail.ua*

Имеется существующая практика раздельного устройства вертикальных и горизонтальных монолитных конструкций [1–3]. Но в последнее время появились редкие примеры комплексного бетонирования этажа.

Задача работы: выполнить информационный поиск для оценки имеющегося опыта использования данной технологии возведения, возможность его реализации; определить границы применения данной технологии; разработать технологию выполнения работ данного метода с помощью инвентарной мелкощитовой опалубкой имеющихся в общем доступе на существующих рынках.

В России запущена программа модернизации ведения монолитных строительных работ: «Технология комплексной монолитной заливки этажа» объединением BUILD EXPERT GROUP [4]. Основана эта технология на возведении монолитного домостроения благодаря зарубежной опалубочной системе

«StepForm», которая позволяет выполнить заливку одного этажа за один прием. По данным этой группы один этаж здания  $S=830 \text{ м}^2$  возводится за 6 дней.

Исследовав принцип действия данной опалубочной системы, становится ясно, что отличий от обычной мелко-щитовой опалубкой почти нет, а значит возведение этажа комплексным методом возможно не имея в наличии опалубку StepForm.

Для оптимизации технологического решения задачи решено рассмотреть два различных варианта организационно-технологического процесса возведения многоэтажных жилых зданий с применением одной и той же опалубочной системы, со всеми одинаковыми условиями работы, оборудованием, механизмами. Отличие двух методов заключается в том, что в 1-м случае применяется последовательное возведение вертикальных и горизонтальных конструкций. А во 2-м случае возведение горизонтальных и вертикальных конструкций производится одновременно.

В качестве примера рассмотрим 2-е методики на примере односекционного 17-этажного жилого дома, размеры в плане – 19,2м x 32,4м; высота здания 60 м; высота типового этажа 3 м. Здание каркасного типа [5]. В качестве опалубочной системы применим опалубку PERIMULTIFLEX и PERITRIO [6, 7].

При выполнении сравнительного анализа были построены 2 графика выполнения работ по возведению монолитного ж/б каркаса здания на 1 этаж с максимальным совмещением рабочих процессов, при участии 15 рабочих. В результате при использовании классической технологии возведения (бетонирование вертикальных, а после горизонтальных конструкций), потребовалось 11 дней на этаж, а при использовании технологии комплексной заливки – 8 дней на этаж.

Рассмотрим полученные технико-экономические показатели при возведении монолитного ж/б каркаса здания.

Таблица 1– Сравнение ТЭП при возведении монолитного ж/б каркаса

Наименование показателя	Единица изм.	Значение показателя для 1-го варианта	Значение показателя для 2-го варианта
1	2	3	4
1. Объем работ	$\text{м}^3$	192,54	192,54
2. Принятая трудоемкость	чел.-дн.	154,76	144,9

*Продолжение таблицы 1*

1	2	3	4
3. Продолжительность работ	дн.	11	8
4. Принятая трудоемкость единицы продукции	чел.-дн./м <sup>3</sup>	0,8	0,75
5. Выработка одного рабочего в физических измерителях за 1 чел.-дн.	м <sup>3</sup> /чел.-дн.	1,24	1,33
6. Среднедневная заработная плата одного рабочего	рос. руб./чел.-дн.	337,6	360,6
7. Зарботная плата за 1 м <sup>3</sup> возведенных конструкций	рос. руб./м <sup>3</sup>	271,4	271,4
8. Производительность труда	%	102,3	109,3

Выводы. Исходя из технологических соображений, более предпочтительным, по всем показателям, является 2-й вариант, в котором нет рабочих швов при бетонировании. Длительность возведения одного этажа меньше на 3 дня (6 рабочих смен). Зарботная плата одного человека за день увеличилась с 337,6 рос.руб. до 360,6 рос.руб. Производительность труда в целом также увеличилась со 102,3% до 109,3%, а значит, возросла и выработка каждого рабочего (табл. 1.).

Библиографический список

1. Гусаков, А. А. Выбор проектных решений в строительстве / А. А. Гусаков, Э. П. Григорьев, О. С. Ткаченко и др.; под ред. А. А. Гусакова. – М.: Стройиздат, 1982. – 268 с.
2. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004
3. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ / BUILD EXPERT GROUP / Воронцов Сергей Владимирович
5. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
6. Каталог опалубки PERI “MULTIFLEX“. Выпуск 11/2006
7. Каталог опалубки PERI “TRIO“. Выпуск 03/2007

УДК 624.074.4

## ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ

*Лялин Д.О.*

*студент группы ПГСм–662 строительного факультета*

Научный руководитель: д.т.н., профессор Югов А.М.

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail: den.mapper@gmail.com*

В работе проанализированы основные рациональные технологии монтажа многоэтажных зданий с металлическим каркасом.

Монтаж несущих конструкций является основным технологическим процессом, который определяет темпы строительства, последовательность и способы производства работ. Это единый поток технологического процесса, в результате которого сокращаются затраты денежных средств и снижаются время строительства [1].

*Преимущества металлоконструкций.* Использование металлоконструкций оправдало себя и широко используется благодаря небольшому весу, легкости установки, длительному сроку службы, высокой прочности и низкой стоимости материала. Цена выполнения строительных работ снижается за счет того, что здания и сооружения выполняются из легкого материала – это снижает нагрузку на фундамент, уменьшает массивность, габариты. Требуется меньшее количество бетона для его возведения, вследствие чего – сокращение сроков возведения «нулевого цикла».

*Технологичность монтажа.* Оценку монтажной технологичности выполняют на основе показателей по различным критериям: степени сборности, блочности и заводской готовности; трудоемкости, стоимости и продолжительности монтажа; точности изготовления и обеспечения собираемости отдельных конструктивных частей или узлов [2].

*Транспортировка и складирование.* Конструкция, доставляемая с завода-изготовителя на строительную площадку, может быть транспортабельной (масса и габариты определяется в зависимости от применяемого метода транспортировки) и нетранспортабельной. Принятая в проекте схема деления негабаритных конструкций на перевозимые части определяется в соответствии к требованиям габаритов транспортировки и в дальнейшем после доставки на

строительную площадку укрупняется на специальных стендах в монтажные блоки [3].

*Крупноблочный монтаж.* Характер конструкции позволяет объединять и укрупнять их в блоки, что позволяет уменьшить количество крановых операций. Данный метод монтажа предполагает выполнение максимального объема работ в уровне земли в наиболее безопасных условиях и с наибольшей производительностью. При этом уменьшаются затраты труда на вспомогательные работы – сооружение лесов и временных сооружений. Увеличение уровня монтажной технологичности является основанием развития новаторской технологии изготовления и монтажа зданий и сооружений поэлементно и укрупненными блоками, в свою очередь средством повышения производительности труда, сокращения времени возведения и объёмов монтажных работ [4].

Использование металлоконструкций, применяя более технологичные и прогрессивные методы монтажа, позволяет сократить сроки строительства, снизить стоимость при получении конечной продукции в виде зданий и сооружений.

#### Библиографический список

1. Хамзин, С. К. Монтаж строительных конструкций / С. К. Хамзин— Алма-Ата, изд-во Мектеп, 1983.
2. Швиденко, В. И. Монтаж строительных конструкций / В. И. Швиденко— М.: Высш. шк., 1987.
3. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений. – 2-е изд., перераб. и доп./ В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус – М.: Высш. шк., 2004.
4. Черненко, В. К. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Справочник / В. К. Черненко, В. Ф. Баранникова — Киев: изд-во Будівельник, 1988.

УДК 624.074.4

## ОБЛАСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА МЕТОДА УСТРОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН

*Неведрова Д.В.*

*студентка группы ПГСм–662 строительного факультета*

Научный руководитель: к.т.н., профессор Кожемяка С.В.

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,*

*Макеевка*

*e-mail: dinarchik14@mail.ru*

Одним из важнейших составляющих элементов любого здания является крыша. Ее обустройству уделяется много внимания, потому как, от того, насколько профессионально она будет выполнена, зависит выносливость и долговечность возводимого здания.

Существует множество вариантов обустройства крыш. Особую популярность в наше время завоевал такой вид кровли, как полимерная мембрана. Полимерная мембрана – это современный кровельный материал, обладающий повышенными характеристиками. Она отличается высокой стойкостью на прокол и разрыв, способна сохранять качества в широчайшем диапазоне температур.

Основным критерием успешного выбора кровельной мембраны является подбор наиболее эффективного вида монтажа. Выбор оптимального метода осуществляется индивидуально для каждого объекта.

Существует несколько способов устройства кровли из полимерных мембран для плоских и скатных крыш:

1. Механический способ закрепления мембран. Используется для кровель, когда недопустима дополнительная нагрузка на несущие стены.

2. Балластная система. Наиболее экономична и универсальна. Это оптимальное решение для устройства плоской кровли на бетонном основании и для ремонта старых кровель без удаления старого пирога.

3. Приклеиваемая система. Способ применим для кровель со сложной конфигурацией, большим уклоном, нестандартными формами, большими ветровыми нагрузками, а также для любой крыши с ограниченными несущими способностями.

В таблице 1 представлены особенности применения различных систем крепления кровельных полимерных мембран.

Таблица 1 – Особенности методов устройства кровельных мембран

Характеристики	Механический способ	Балластная система	Приклеенная мембрана
Основание	Профнастил	Железобетонное основание	Железобетонное основание, профнастил
Утеплитель	Жесткие минераловатные плиты плотностью 120–200 кг/м <sup>3</sup> .	Жесткий утеплитель (экструдированный пенополистирол)	Минераловатные плиты высокой плотности
Прокладочный материал	Для защиты от повреждения используют геотекстиль.	Защита геотекстилем или нетканым полотном.	
Крепление к основанию	Крепёжными элементами	Фиксируется балластом	Специальной клеевой смесью
Уклон кровли, %	0–15	0–15	Любой
Область применения	Возможность использования технологии на скатной кровли.	Плоская кровля. Здание должно обладать достаточным запасом прочности, чтобы выдержать нагрузку балласта.	Кровля с большим уклоном, подвергаемая воздействию больших ветровых нагрузок.

Рациональный выбор метода крепления полимерных мембран зависит от различного рода факторов, которыми необходимо руководствоваться:

1. При выборе метода монтажа необходимо учитывать особенности крыши, её уклон и сложность конфигурации.

2. Для каждой системы крепления предусмотрены определённые материалы для теплоизоляции крыши.

3. Для балластной системы целесообразно определиться с видом балласта, с учётом того, является кровля эксплуатируемой либо неэксплуатируемой. В качестве балласта используют: речную гальку с минимальной средней массой 50 кг на 1 м<sup>2</sup>, гравий или щебень, или бетонные плиты толщиной не менее 50 мм.

4. Выбор метода монтажа полимерных мембран зависит от вида выбранного материала (ЭПДМ, ТПО или ПВХ-мембрана).

5. Данные способы монтажа кровли имеют особенность крепления кровли к основанию, от чего непосредственно зависит стоимость системы

в целом. Укладка кровли различными методами будет включать в себя не только работы по креплению материала кровли к основанию (теплоизоляция; старое основание, при ремонте кровель) крепёжными элементами, клеем или балластом, но и при необходимости работы по настилу прокладочных материалов (геотекстиль, нетканое полотно).

Анализ методов монтажа полимерных мембран показал, что для выбора оптимального метода необходимо учитывать немалое количество факторов, влияющих на дальнейшую эффективность эксплуатации кровли.

#### Библиографический список

1. Панасюк, М. В. Кровельные материалы. Практическое руководство [Текст] / М. В. Панасюк. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 448 с.

2. Джалалов, М. Н. Анализ организационно-технологических решений устройства мягкой кровли из полимерных мембран [Текст] / М. Н. Джалалов // Науковий вісник будівництва.– 2016. – № 3(85). – С. 116–120.

3. Мембранная кровля: [Электронный ресурс]: URL <https://rooffs.ru/specialnaya/membrannaya.html>.

УДК 692.432

## АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА И МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗДАНИЯХ С ПЛОСКОЙ КРЫШЕЙ

*Николенко Д.В.*

*студент группы ПГС–2420 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Акимов С.Ф.*

*кафедра технологии, организации и управления строительством*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь*

*e-mail: nikol\_den@mail.ru*

В процессе эксплуатации зданий и сооружений особое внимание уделяется техническому состоянию кровельных покрытий, технико-экономические показатели которых зависят от качества применяемых материалов, конструкцией покрытия, технологией устройства и организацией производства работ. В общем объеме работ по устройству кровель доля покрытий с использованием мягких кровельных материалов составляет около 60%, а в покрытиях промышленных зданий и сооружений – 90% [1]. Существует широкий

спектр материалов, из которых выполняются кровельные покрытия. Они отличаются как по эксплуатационным характеристикам, так и по стоимости. Выбор материалов обуславливает применение тех или иных конструкций покрытия. В зависимости от применяемых материалов и конструкций подбираются технологии устройства кровельных покрытий. Технологические процессы могут быть выполнены с применением различных схем организации работ. Оптимизация сочетания вышеперечисленных факторов позволяет повысить эффективность кровельных работ, в контексте индивидуальных особенностей и условий каждого из объектов.

Целью исследования является сравнение и выявление наиболее выгодного варианта устройства кровельного покрытия на плоской крыше на конкретном объекте-представителе на основе анализа организационно-технологических расчетов и технико-экономического сравнения различных вариантов. Целесообразный вариант достигается сравнением видов кровли в сочетании с системой теплоизоляции, представленной на рынке строительных материалов Российской Федерации. Поставленная цель определила ряд более конкретных задач исследования: проанализировать отечественный и зарубежный опыт выполнения работ по устройству кровельных покрытий; смоделировать прогнозируемые показатели стоимости и трудоемкости проведения работ на объекте строительства, в сочетании с одинаковым вариантом утепления кровли; установить и проанализировать факторы, влияющие на конечные технико-экономические показатели технологии выполнения работ; разработать методику выбора целесообразной технологии и организации работ, определить алгоритм расчета ожидаемых технико-экономических показателей проведения работ с целью их рационализации для конкретного объекта.

Проведенный анализ теоретических положений и существующих на отечественном рынке различных материалов и конструктивных решений мягких кровельных покрытий, а также обзор технологии их устройства позволил выявить несколько видов наиболее распространенных и перспективных технологических процессов: На основании проведенных расчетов трудоемкости и продолжительности работ, а также на основе составленных локальных смет проведена оценка технико-экономических показателей по различным вариантам устройства плоской кровли досугового клуба на 500 посетителей (табл. 1).

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели по различным вариантам устройства плоской кровли досугового клуба на 500 посетителей

№ п/п	Вид кровли	Трудоемкость устройства, чел.-дн.	Продолжительность устройства, дни	Заработная плата рабочих, тыс. руб.	Сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
1	Кровля из рулонных материалов на битумной антисептированной мастике	818	50	54,04	3922,25
2	Кровля из рулонных материалов на битумно-полимерной мастике	798	49	53,05	4681,014
3	Мастичная кровля из битумной мастики	838	51	54,334	3839,494
4	Мастичная кровля из битумно-резиновой мастики	858	52	55,53	4806,75
5	Кровля из ПВХ мембран	718	45	47,17	3584,81

В соответствии с проведенными расчетами по всем показателям наиболее целесообразным вариантом устройства кровли будет являться устройство кровли из ПВХ мембран по готовому основанию со сваркой стыков: продолжительность устройства – 45 дней; трудоемкость устройства кровли – 718 чел.-дн.; сметная стоимость – 3 584,81 тыс. руб.

Данная технология является более современной в отличие от других вариантов, а также покрытие имеет более продолжительный срок эксплуатации – около 50 лет. Долговечный срок эксплуатации мембранной кровли обеспечивается за счет наличия специальных стабилизаторов в верхнем слое, которые защищают от агрессивного воздействия окружающей среды. Особенно опасен для нее

ультрафиолет, поэтому производители мембран снабжают их слоем специальных абсорберов, которые создают барьер, препятствующий проникновению ультрафиолетовых лучей и разрушению материала. Также устройство кровли из мембран рекомендуется именно для плоских крыш в связи с рядом особенностей: небольшой вес, а следовательно она не оказывает большой нагрузки на несущие опоры здания и фундамент. Толщина мембраны варьируется от 0,8 до 2 мм, в среднем вес 1 м<sup>2</sup> данного материала не превышает 1,5 кг; широкий выбор длины и ширины рулона позволяет подобрать оптимальное количество материала, чтобы минимизировать стыки и количество швов.

#### Библиографический список

1. Одинцов, Д. Г. Анализ структуры себестоимости работ по устройству мягких кровельных покрытий с использованием различных материалов / Д. Г. Одинцов, В. Н. Иванов, И. С. Клопунов //Строительные материалы. – 2001. – №6. – С. 24–25.

УДК 69.693.5:624.012.3/4

### СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ИЗ 4 МОНОЛИТНЫХ 9–ЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ МЕТОДЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАБОТ

*Охременко А.А.*

*студент группы ПГС–231з архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленый В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И.Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ohremenko8484@mail.ru*

Состоянием вопроса и его актуальностью является сокращение сроков строительства здания при параллельном методе организации производства ж/б работ по возведению комплекса из 4 девятиэтажных жилых домов на 70 квартир каждый, за счет обоснованного выбора организационно-технологических схем.

Задачи исследования:

1) сравнение организационно-технологических схем доставки и подачи готовой бетонной смеси с использованием средств

механизации [кран-бадья, бетононасос] при параллельном методе организации производства ж/б работ.

2) сравнение организационно технологических схем приготовления на строительной площадке готовой бетонной смеси с использованием мобильного РБУ и подачи различными средствами механизации [кран-бадья, бетононасос] поточным и параллельным методом организации производства ж/б работ.

3) детальная разработка обоснованного варианта технологии и механизации процессов производства строительных конструкций.

Научная новизна заключается в установлении закономерности изменения трудоемкости и себестоимости возведения ж/б конструкций в зависимости от способа изготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси и методов организации производства ж/б работ в условиях монолитного строительства. Теоретическое и практическое значение – сокращение сроков возведения зданий с предполагаемым снижением затрат, возможность применения предложенного варианта на практике, оценка его целесообразности.

Объект исследования – технико-экономические показатели интенсификации процесса возведения комплекса ж/б каркаса четырех девятиэтажных жилых домов.

Предмет исследования – технология процессов изготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси различными методами организации строительства.

Проект организации строительства объекта – комплекс из 4 девятиэтажных жилых домов на 70 квартир каждый, расположенный по адресу: Республика Крым, г. Джанкой, ул. Проезжая (рис. 1).

Каждое проектируемое здание состоит из двух 9ти-этажных секций, здание ориентировано по линии юго-запад/северо-восток, входными группами ориентировано на юго-восток. Здание имеет габариты в осях 44,5х13,9м.

Объемы бетонных работ:

Объем бетона фонд. плита – 340 м<sup>3</sup>.

Объем бетона тех. этажа – 118 м<sup>3</sup>.

Объем бетона стен типового этажа – 160 м<sup>3</sup>.

Объем бетона перекрытия типового этажа – 122 м<sup>3</sup>.

Всего: 740 м<sup>3</sup>.

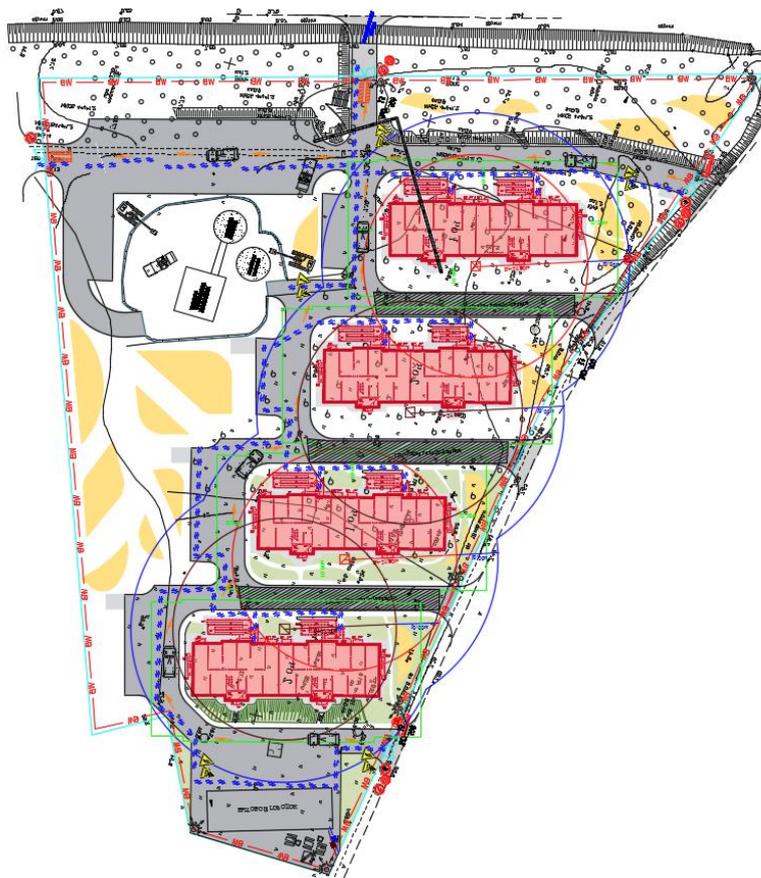


Рис. 1. Схема стройгенплана комплексной застройки 4 девятиэтажных жилых домов при параллельном их возведении

Проводятся исследования по следующим направлениям:

1. *Варианты обеспечения бетонной смесью.* Изучены возможные варианты изготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси и методы организации производства ж\б работ с подбором механизмов, соответствующим параметрам возводимых зданий и обладающие необходимыми техническими характеристиками

2. *Предположительные результаты моделирования технологии производства работ и методов организации производства ж\б работ в зависимости от применяемых средств механизации и процесса изготовления бетонной смеси.* При выполнении работ на четырех объектах одновременно в определенные периоды потребность в однородных ресурсах (бетонная смесь, опалубка) может значительно превысить их фактическое наличие. Поэтому эти ресурсы по мере завершения работ на одном объекте будут последовательно переходить на другой и т. д. Поточный метод, сохраняя соответствующие преимущества последовательного и параллельного способов, позволяет избежать их недостатки. При поточном методе работы по сооружению каждого из четырех домов

делят на несколько процессов, на выполнение которых отводится одинаковое время. В комплексе однородные процессы выполняют последовательно друг за другом, а разнородные процессы — параллельно. Продолжительность строительства жилого комплекса зданий, расчлененных на несколько процессов, будет больше, чем при параллельном, но меньше, чем при последовательном методе. Интенсивность потребления ресурсов здесь также будет больше, чем при последовательном методе, но меньше, чем при параллельном.

3. *Технико-экономическое сравнение возможных вариантов организации строительства.* В дальнейшем планируется построение графиков производства работ по исследованным вариантам с оценкой сокращения сроков и увеличения затрат ресурсов, связанных с заведомо экономически невыгодной параллельной организацией сооружения сразу 4-х домов.

#### Библиографический список

1. Улыбин, А. В. Определение прочности бетона при обследовании зданий и сооружений / А. В. Улыбин, С. Д. Федотов, Д. С. Тарасова // Мир строительства и недвижимости – 2013. – №47. – С. 37–42.

2. Технология возведения зданий и сооружений: учебник / под ред. В.И. Теличенко. – 2-е перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.

3. Абрамов, Л. И. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: учебник / Л. И. Абрамов, Э. А. Манаенкова. – М.: Стройиздат, 1990. – 400 с.

УДК: 693.22

### ПУТИ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЕМКОСТИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ МЕЛКОШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Прокопьева А.Ю.*

*студентка группы ПСК – 331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Романенко Т.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: nastuhan25@gmail.com*

В современном малоэтажном домостроении все большую популярность приобретает возведение ограждающих конструкций из мелкоштучных каменных материалов. Это, прежде всего, полнотелый

и пустотелый глиняный кирпич, легкобетонные блоки и другие материалы. В последние годы в России и за рубежом появился кирпич «лего». Одним из преимуществ этого кирпича является то, что он изготавливается из отсева, образующегося при производстве щебня. По своему внешнему виду и форме этот кирпич напоминает детский конструктор фирмы «Lego» (рис. 1).

По своим характеристикам (прочность М-150, плотность 1550 кг/м<sup>3</sup>, морозостойкость 35 циклов) этот материал вполне удовлетворяет требования к материалам для ограждающих конструкций. А вот преимущества такого кирпича видны даже непрофессионалам. Укладывается он быстрее и проще за счет имеющихся в его конструкции пазов. Вес его меньше, чем у других видов кирпича.

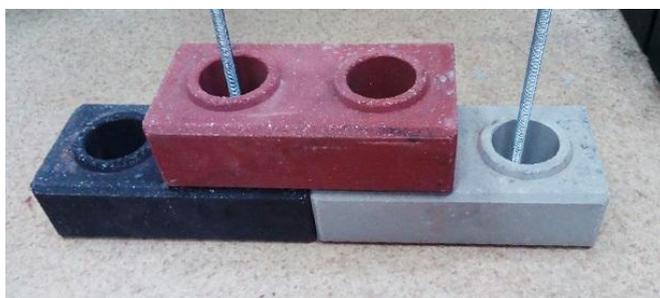


Рис. 1. Внешний вид и форма кирпича «лего» [1]

Изготовление такого кирпича производится гиперпрессованием, а не обжигом. Это значительно снижает его себестоимость. Этот материал можно использовать не только для возведения ограждающих конструкций, но и применять для перегородок и облицовки здания. При кладке стен из этого кирпича не используется раствор. Камни между собой соединяются клеем, который наносится на поверхность кистью или валиком. А имеющиеся пазы армируются и замоноличиваются в процессе возведения стены. В этих пазах можно прокладывать инженерные сети. При этом получается идеальная поверхность стены, не требующая дополнительной отделки (рис.2).



Рис. 2. Укладка кирпича «лего» с армированием пазов [1]

Для утепления наружных ограждающих конструкций [2] стену можно возводить трехслойную. В пустоту между двумя рядами кирпича закладывается любой теплоизоляционный материал (рис. 3).



Рис. 3. Утепление ограждающей конструкции керамзитом [1]

Различные виды кирпичной кладки требуют использования кирпича разнообразных форм и видов. Форма кирпича также влияет на скорость выполнения строительных работ. При анализе трудоемкости возведения стен из обыкновенного традиционного кирпича и из кирпича «лего» легко сделать вывод, что затраты труда на единицу измерения стены из обыкновенного кирпича превышают таковые для стены «лего».

К преимуществам строительства из «лего» кирпича относится также безупречный внешний вид, одновременное получение облицовки при возведении стен, быстрая и точная кладка, возможность прокладки инженерных коммуникаций внутри стены, экономичность кладки, а также из этого кирпича можно делать несъемную опалубку для монолитных колонн.

Однако есть и недостатки. К ним можно отнести до сих пор недостаточно длительную эксплуатацию таких зданий, что делает невозможным оценить качество кладки во времени. А также отсутствие ГОСТа, единых стандартов по производству, что снижает будущее качество продукции.

Все это позволяет сделать вывод, что технология возведения ограждающих конструкций из кирпичей «лего» может снизить трудоемкость работ, но требует дальнейшего изучения.

#### Библиографический список

1. Электронный ресурс: [URLhttp://www.stroy-podskazka.ru/kiprich/lego/](http://www.stroy-podskazka.ru/kiprich/lego/).
2. Утепление ограждающих конструкций: монография / Т. Н. Романенко, С. И. Федоркин, В. Т. Шаленный: подред. Шаленного В. Т.

– “East West” Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH,  
Am Gestade 1, 1010 Vienna, Austria, 2016. – 365с.

УДК 624.1

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ВЕРТИКАЛЬНЫХ  
ПОДЗЕМНЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ  
ВОЗВЕДЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ ПО МЕТОДУ «СВЕРХУ–ВНИЗ»

*Рамазанов С.Ю.<sup>1</sup>, Балакчина О.Л.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>студент группы ПГС–141 архитектурно-строительного факультета*

*<sup>2</sup>ассистент кафедры ТОУС*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В.Т.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ramazanovsulik@rambler.ru*

Строительство подземных сооружений уже достаточно часто ведется с помощью полузакрытого метода строительства («сверху-вниз»), который предполагает устройство котлована, возведение подземных конструкций и фундамента здания. Целесообразность применения этого метода возникает при возведении более 3-х подземных этажей, если трудно обеспечить временное распорное крепление ограждения котлована, из-за его больших размеров в плане и по глубине, если в плотную к проектируемой подземной части здания или сооружения примыкают существующие здания, а также при сложных геологических и гидрогеологических условиях, в случае отсутствия возможности возведения иными известными методами.

Данный метод предполагает устройство с поверхности земли или промежуточных отметок в котловане временных или постоянных опор внутри контура сооружения (свая-колонна), поддерживающих перекрытия подземной части здания, бетонируемых по грунту и воспринимающих распор от ограждения котлована [1]. Конструктивное решение ограждения котлована может быть выполнено, как правило, в виде шпунтового ограждения, методом «стены в грунте» и в дальнейшем использоваться как несущая конструкция.

Основным конструктивным элементом при строительстве «сверху-вниз» является свая-колонна. Нами было предложено усовершенствование известной технологии в заявке на полезную

модель №2017107649 от 07.03.2017 г., устройства буронабивных свай-колонн по патенту RU 2229557 С1 [2].

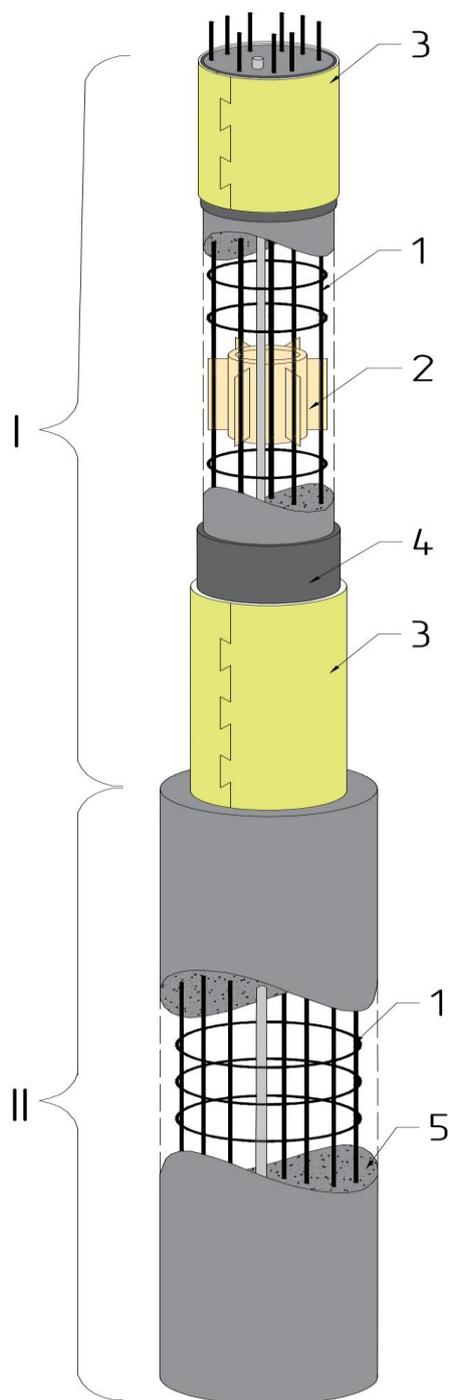


Рис.1. Свая-колонна:  
 I – опорная часть; II –  
 фундаментная часть; 1 –  
 арматурный каркас; 2 –  
 зонтик - ограничитель; 3  
 – съемная полимерная  
 оболочка; 4 – колонна; 5  
 – бетонная смесь

Такая свая-колонна, содержит верхнюю опорную и нижнюю фундаментную части, причем верхняя опорная часть выполнена в виде неизвлекаемой трубы-опалубки, в которой расположены закладные детали, арматурный каркас, замоноличенный бетонной смесью, и расположенный в верхней опорной и нижней фундаментной части.

Так как метод «сверху-вниз» предусматривает последующее после твердения бетонной смеси обнажение опорной части, то для этого пространство между грунтовыми стенками скважины и трубой-опалубкой заполняется насыпным каменным материалом в глиняном растворе. При этом очистка трубы-опалубки от затвердевшего на ее поверхности композитного материала (бетона) затрудняется и требует дополнительных затрат и времени.

Для облегчения очистки поверхности опорной части свай-колонны после бетонирования и последующей разработки грунта предлагается на трубу-опалубку установить съемную полимерную оболочку в виде трубы из винилпласта, не имеющую сцепления с бетонной смесью при ее твердении, т.е. адгезии к бетону. Для облегчения снятия полимерной оболочки и возможностью повторного ее использования предлагается эту трубу выполнить разъемной из нескольких частей.

В дальнейшем после разработки котлована вокруг верхней опорной части железобетонной свай-колонны съемную полимерную оболочку удаляют и

получают готовую чистую поверхность трубы-опалубки. К ней по мере разработки грунта, или после выемки всего проектного объема грунта, пристраивают горизонтальные конструкции перекрытий.

Таким образом, использование предложенной усовершенствованной конструкции железобетонной сваи-колонны позволяет добиться облегчения очистки поверхности верхней опорной части железобетонной сваи-колонны после бетонирования, набора прочности и последующей отрывки грунта, сокращения трудоемкости и сроков строительства всего объекта.

#### Библиографический список

1. Петрухин, В. П. Ограждающие конструкции котлованов, методы строительства подземных и заглубленных сооружений / В. П. Петрухин, И. В. Колыбин, Д. Е. Разводовский: [Электронный ресурс]: URL <http://www.eccpf.com/upload/publikazii/Ograzhdenija%20kotlovanov.pdf>.
2. Пат. №2229557 С1. Российская Федерация, МПК: E02D5/00, E02D5/38, E02D5/60, E02D5/66 Буровая железобетонная колонна и способ ее возведения / – Опубл. 27.05.2004, бюлл. № 15 – 11 с., 5 рис.

УДК 69.059.7:693.55

### РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ С УСИЛЕНИЕМ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩЕГО ФУНДАМЕНТА

*Сейтибраимов Р.С.*

*студент группы ПГС–242о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Акимов С.Ф.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь*

*e-mail: remzi\_1993@mail.ru*

В случаях значительных локальных осадок и деформаций вышерасположенных стен, одним из проверенных направлений реконструкции является создание предварительного напряжения в элементах усиления с частичной разгрузкой существующего фундамента. В развитие этого направления ранее д.т.н., проф. В.Т. Шаленным и др. авторами было предложено два новых способа усиления ленточных фундаментов с одновременной их разгрузкой [1–5]. Сущность первого способа поясняется представленным

графическим материалом (рис. 1), где показано устройство нижней части нового плитного фундамента и выполнение штраб во внешней несущей стене; создание стальных конструкций усиления и их включение в работу; устройство опалубки. Осуществляется способ следующим образом. С двух сторон старого ленточного фундамента 1 под несущую стену 2 отрывают траншею 3, как показано на рис. 1. Потом снаружи с двух сторон старого фундамента 1 устанавливают арматуру и бетонируют нижнюю часть нового фундамента 4, а сверху, во внешней стене 2, выполняют продольные штрабы 5 выше верхней отметки старого фундамента 1. На этом уровне также создают отверстия 6 для дальнейшего монтажа в них шпилек 7. В старом ленточном фундаменте 1, выше уровня забетонированных новых плитных фундаментов 4 также устраивают горизонтальные отверстия 8, а в них – винтовые шпильки 9. Далее, либо вместе с указанными выше операциями, на фундаменте 4 монтируют горизонтальные стальные балки 10, например из швеллера. Такие же балки 11, через отверстия в них, с помощью шпилек 7 монтируют в штрабах 5 стены 2. Это происходит путем стягивания гаек 12 винтового соединения на стене 2.

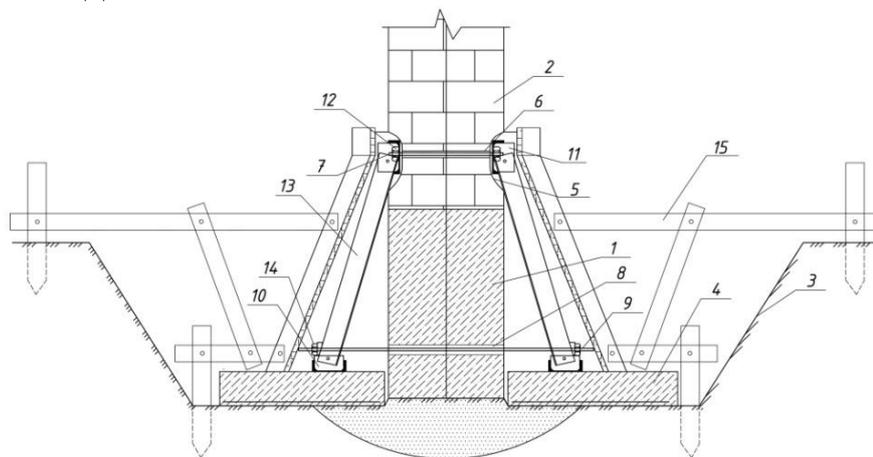


Рис. 1. Процесс установки опалубки после монтажа стальных элементов усиления и их включения в работу стягиванием

Следующим этапом, между верхними швеллерами 11 на стене 2 и нижними 10 на фундаменте 4 монтируют на шарнирах наклонные подкосы 13. Эти подкосы 13 в нижней части одновременно насаживают на соединительную шпильку 9. На нее устанавливают гайки 14 и начинают процесс стягивания подкосов 13 вместе с балками 10 для создания предварительного напряжения. В этом процессе одновременно происходит частичное снятие напряжения с фундамента 1 с передачей его на фундаменты 4 и уплотнение грунта под подошвами как новых фундаментов 4, так и существующего

ленточного фундамента 1. Зона уплотнения, которая при этом возникает, схематически заштрихована на рис. 1. Чтобы обеспечить долгосрочную последующую эксплуатацию созданного усиления, проводят его обетонирование. Для чего устанавливают опалубку 15. Далее в созданную полость укладывают бетонную смесь, а после набора прочности опалубку 15 демонтируют. Выполняют обратную засыпку траншеи 3. Таким образом создается существенное усиление ленточного фундамента 1 с его обетонированием. Имевшие место деформации в виде осадок и трещин фундаментов и стен, также устраняются описанными способами.

Второй способ является модификацией первого, и его отличие состоит в следующем (рис. 2). Имеются внешние неподвижные упоры 10 из металлических уголков, которые закрепляют на фундаменте 8.

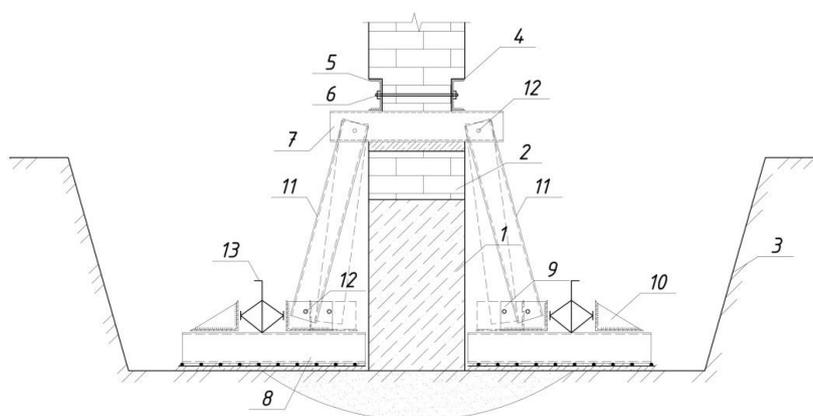


Рис. 2. Установка наклонных подкосов, соединенных с подвижными опорами, и их дальнейшее перемещение с помощью домкратов:  
 1 – ленточный фундамент; 2 – несущая колонна; 3 – траншея; 4 – продольные штрабы; 5 – швеллеры; 6 – шпильки; 7 – балки; 8 – новый плитный фундамент; 9, 10 – стальные упоры; 11 – подкосы; 12 – шпилька; 13 – домкрат

В пространство между упорами 9 и 10 устанавливают домкрат 13 и начинают процесс перемещения подкосов 11 вместе для создания предварительного напряжения. В этом процессе одновременно происходит частичное снятие нагрузки с фундамента 1. Чтобы обеспечить долговременную последующую эксплуатацию образованного усиления, проводят его обетонирование. Для чего устанавливают опалубку с предварительной заменой домкратов 13 металлическими клиньями. Далее в образовавшуюся полость укладывают бетонную смесь, после набора прочности которой, опалубку демонтируют. Выполняют обратную засыпку траншеи 3,

образовав таким образом существенное усиление ленточного фундамента 1 с его обетонированием.

Предложенные выше способы усиления ленточных фундаментов стен железобетонными обоймами, легли в основу способа усиления отдельно стоящего фундамента, в котором таким же образом обеспечивается создание предварительного напряжения в элементах усиления с частичной разгрузкой существующего фундамента (рис. 3).

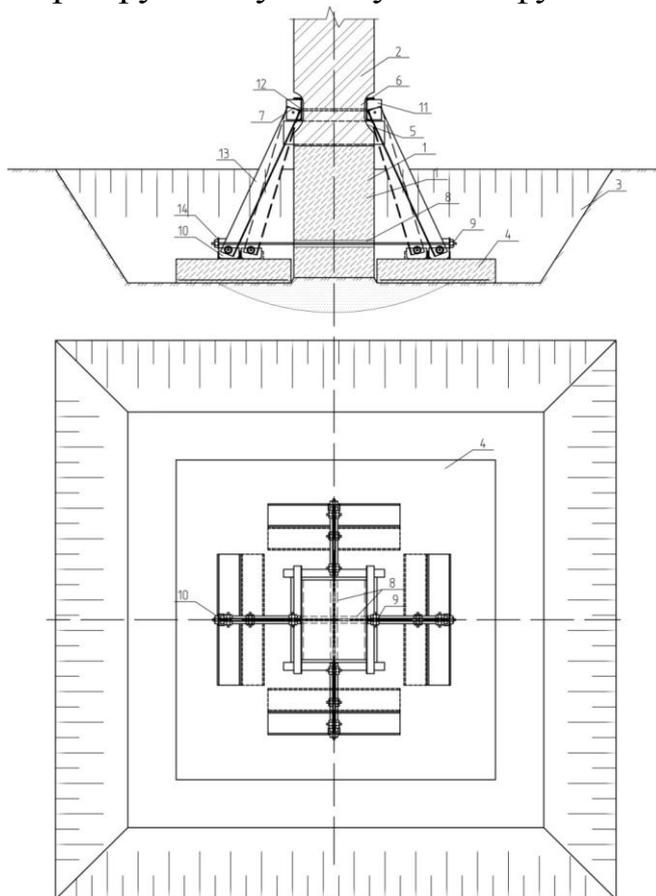


Рис. 3. Установка наклонных подкосов и их включение в работу стягиванием: 1 – отдельно стоящий фундамент; 2 – несущая колонна; 3 – выемка; 4 – нижняя часть нового фундамента; 5 – продольные штрабы; 6 – поперечные швеллеры; 7 – гайки; 8 – отверстия; 9 – винтовые шпильки; 10 – горизонтальные стальные балки; 11 – стальные пластины; 12 – продольные балки; 13 – подкосы; 14 – упоры

Это достигается за счет включения в работу наклонных подкосов, которые в свою очередь опираются на новые фундаменты, расположенные с четырёх сторон старого фундамента.

#### Библиографический список

1. Пат. № 85498, Україна, МПК E02D37/00. Спосіб підсилення стрічкових фундаментів стін залізобетонним обмуруванням / М.Л. Кім,

І.С. Сенік, В.Т. Шаленний. — № u201305428; заявл. 26.04.2013; опубл. 25.11.2013, Бюл. № 22. — 5 с., 7 іл.

2. Пат. № 93883, Україна, МПК E02D 37/00. Спосіб підсилення стрічкових фундаментів стін залізобетонним обмуруванням / В. Т. Шаленний, С. Ф. Акімов, М. М. Амедієва. — № u201402968 ; заявл. 24.03.2014 ; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 20. — 5 с., 8 іл.

3. Разработка и использование новой технологии усиления ленточных фундаментов и основания в проекте реконструкции здания школы в пгт. Симеиз / В. Т. Шаленный, С. Ф. Акимов, М. Л. Ким // Строительство и техногенная безопасность. Сб. науч. трудов. — Симферополь: НАПКС, 2014 — Вып. 52. — С. 59–62.

4. Развитие технологии одновременного усиления ленточных фундаментов и оснований с их частичной разгрузкой и устранением деформаций стен / В.Т. Шаленный, С.Ф. Акимов, Э.Ш. Акимова // Ежемесячный научный журнал. Международный научный институт "Educatio". — Новосибирск, 2015. — № 3 (10). — С. 145–148.

5. Предложения по совершенствованию технологии одновременного усиления ленточных фундаментов и оснований с их частичной разгрузкой / В. Т. Шаленный, С. Ф. Акимов // Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций: Сборник научных статей XIX научно-методической конференции ВИТУ (19 марта 2015 г.). — Санкт-Петербург: ВИ(ИТ) ВА МТО (ВИТУ), 2015. — С. 216–221.

УДК 693.56

## РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ НА ПРИМЕРЕ КАРКАСА ДОМА ТОРГОВЛИ В Г.ЯЛТА

*Саницкий В.Э.*

*студент группы ПГС–242 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В.Т.*

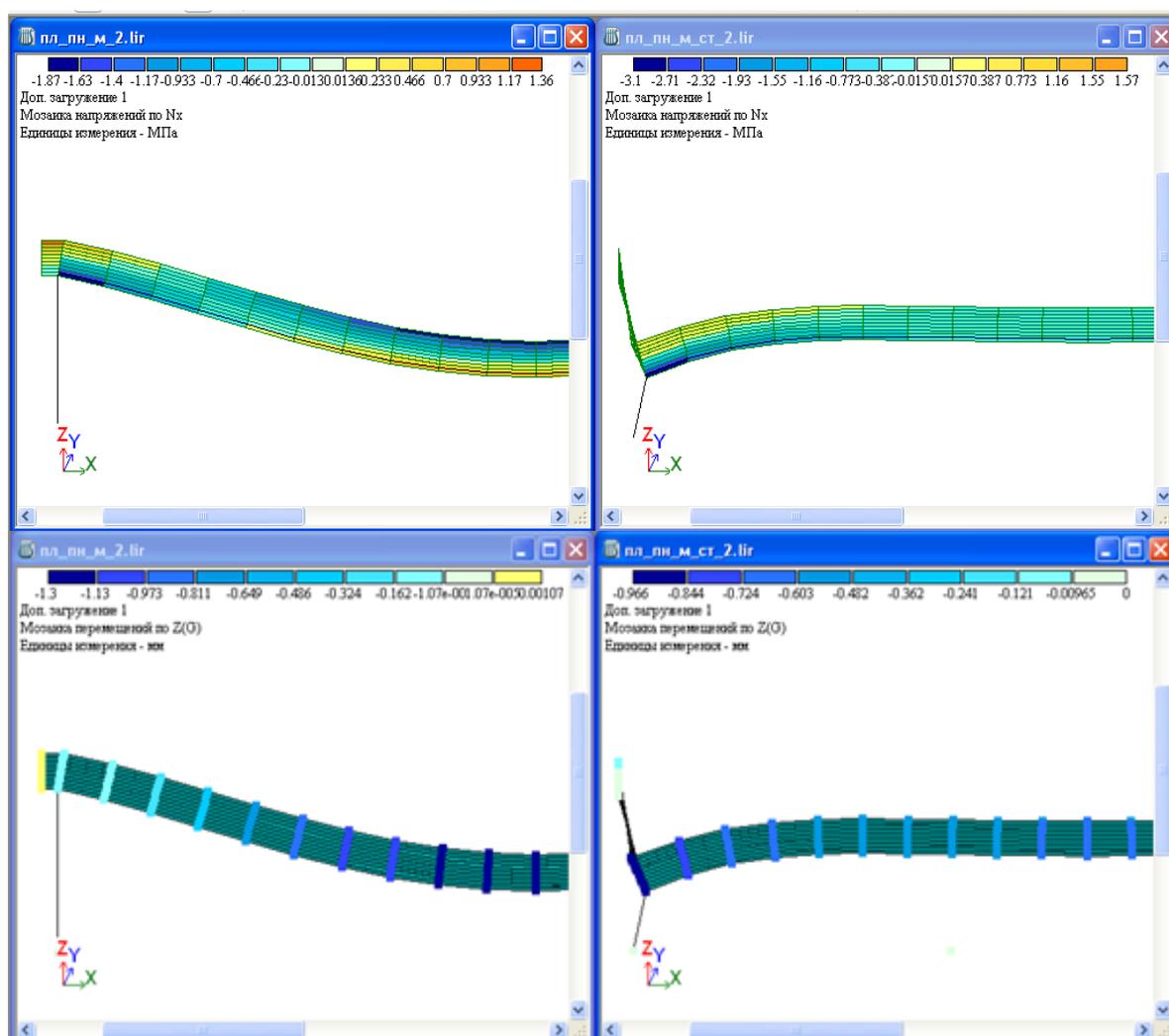
*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: 7sanros@gmail.com*

В России, как и во всем мире, все большее распространение получает домостроение из сборного и монолитного железобетона. Каждая из технологий имеет право на жизнь и у каждой есть свои особенности, положительные и отрицательные. Но наметилась заметная тенденция использования новых сборно-монолитных

систем. В развитие этих технологий, в АСИА КФУ получен патент на изобретение №2617813 С2 [1]. Его суть состоит в изменении расчетной схемы работы сборно-монолитной системы в период до набора прочности монолитным бетоном стыков за счет установки временных опор в центральной части пролета плит перекрытий.

Цель исследования – оценка эффективности предложенного и запатентованного способа устройства сборно-монолитного перекрытия путем проведения численного эксперимента на нелинейной модели здания, моделируя жизненный цикл объекта. Для выполнения численного эксперимента применяется программный комплекс ЛИРА, линейные и нелинейные процессоры. В результате, выявлено влияние применения монтажных опор, замоноличивания узлов и удаление монтажных опор на напряженно деформируемое состояние плит перекрытия и стыков (рис.1). На левых эпюрах показаны результаты моделирования традиционной шарнирно опёртой системы, а на правых – по предложенной инновационной расчетной схеме.



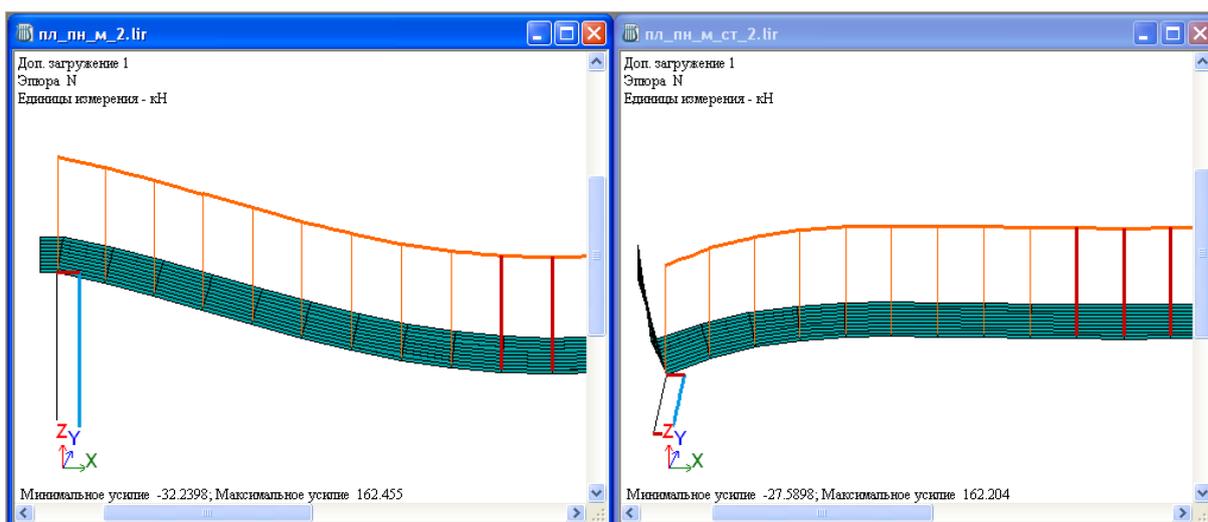


Рис.1. Напряженно деформируемое состояние плит перекрытия и стыков: а – продольные силы вдоль оси X; б – прогиб плиты; в – продольное усилие в арматуре

Выводы и перспективы дальнейшей работы. Замоноличивание стыков бетоном класса не ниже класса бетона сборной плиты снижает усилие в напрягаемой арматуре на 10–15%. Однако при этом в верхней зоне стыка появляются растягивающие напряжения для восприятия, которых необходима установка дополнительной арматуры. Если верхнюю зону стыка не армировать, то образуются трещины и эффект замоноличивания снизится приблизительно в 2 раза.

Установка монтажных стоек, демонтируемых после набора прочности бетона в стыках, влияет на напряженно-деформированное состояние плиты (рис.1), уменьшает прогиб плиты перекрытия в 2 раза. Проявляется арочный эффект. В теле плиты возникает сжатая арка. Напряжение в арматуре не изменяется, так как не превышает уровня предварительного напряжения арматуры. При низком уровне предварительного напряжения эффект может проявиться сильнее.

Следовательно, применение монтажных стоек может быть эффективным в определенных условиях. Для оценки границ и условий применимости необходимы дополнительные исследования. В дальнейшем необходимо исследовать влияние податливости горизонтальных и вертикальных опор на эффект применения промежуточных монтажных опор.

#### Библиографический список

1. Пат. № 2617813 С2, Российская Федерация, МПК E04B 1/22 (2006.01). Способ возведения сборного многоэтажного железобетонного

каркаса здания с предварительным напряжением /В. Т. Шаленный, И. В. Головченко. — заявка № 2015132770. – Заявл. 05.08.2015; опубл. 27.04.2017, Бюл. №12, 5с. с ил.

УДК 692.522.2:33

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ОБЛЕГЧЕННОГО МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ С ПУСТОТНЫМИ ВКЛАДЫШАМИ

*Смирнов А. А.*

*студент группы ПГС–432 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: ассистент Балакчина О. Л.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: smirnovdol@mail.ru*

В основу данной работы положена экономическая оценка облегченного монолитного перекрытия. Основная идея заключается в применении неизвлекаемых пустотных вкладышей, для замены возможно большего объема железобетона из растянутой зоны с сохранением вертикальных ребер, обеспечивающих прочность элемента по наклонному сечению. При этом, уменьшая объем бетона в перекрытии с пустотными вкладышами, мы увеличиваем его жесткость, за счет увеличения толщины перекрытия, что дает нам возможность увеличения длины пролета, и снижается вес на 20–40%. Для Крыма с сейсмической активностью снижение массы здания влечет за собой значительное снижение сейсмических нагрузок на проектируемое здание. Геометрический вид и размеры пустотных вкладышей выбираются исходя из размеров плиты, ее толщины по конструктивным и технологическим требованиям. По форме пустотные вкладыши могут изготавливаться с овальными, круглыми цилиндрами, шарообразными, эллипсообразными и призматическими (табл.1).

Работа заключается в сравнении следующих инновационных технологий:

– технология *Airdeck*, изготавливается на заводе нижняя обшивка плиты перекрытия в виде сборной конструкции свкладышами из полипропилена размером 20×20см, а высота от 12 до 35см.

– технология *BubbleDeck*, где в качестве вкладышей применяются полые шары сферической или эллиптической формы из

переработанного пластика, диаметром от 18 до 36см. и расположены внутри арматурного модуля для удержания в проектном положении благодаря специальной форме ячеек нижней и верхней сеток.

– технология *Cobiax*, применяет два типа линейных арматурных модулей с вкладышами в форме эллипсоида вращения («Slim-Line») для перекрытия толщиной от 20 до 35см и в форме шара («Eco-Line») для перекрытий толщиной от 30 до 60см.

Таблица 1 – Сравнительная технико-экономическая оценка сборно-монолитного облегченного перекрытия

Экономические показатели	Airdeck	BubbleDeck	Cobiax Slim-line	U-Boot Beton
Толщина перекрытия, мм	300	300	300	300
Тип вкладыша	A300/60/ B180 	BD300 	CBCM-S-180 	H16 
Объем вкладыша, м <sup>3</sup>	0,0063	0,0059	0,0126	0,031
Расстояние между осями вкладышей, мм	300	250	350	680
Количество вкладышей, шт/м <sup>2</sup>	11	17,2	8,163	2,16
Объем вкладышей, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	0,0693	0,1015	0,1028	0,067
Расхода бетона на м <sup>2</sup> поверхности перекрытия	231	199	197	233
Экономические показатели	U-Bahn Beton	Nautilus EVO	Сибформа	Картонные коробки
Толщина перекрытия, мм	300	300	300	300
Тип вкладыша	H16 	H16single 	СФ-200 	К-180 
Объем вкладыша, м <sup>3</sup>	0,068	0,033	0,0402	0,0288
Расстояние между осями вкладышей, мм	560	680	600	500
Количество вкладышей, шт/м <sup>2</sup>	1,49	2,16	2,77	4
Объем вкладышей, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	0,1012	0,089	0,1114	0,1152
Расхода бетона на м <sup>2</sup> поверхности перекрытия	199	211	189	185

– технология *U-Boot Beton* применяет вкладыши блочной формы из полипропилена, с рабочими размерами 52×52 см и высотой от 10 до 56см. Что позволяет бетонировать плиты перекрытия толщиной от 20 до 76см. *U-Bahn Beton* применяет вкладыши П-образной формы с рабочими размерами 120×40см и высотой 20см из полипропилена, при этом торцы вкладышей могут закрываться типовыми заглушками.

– технология *Nautilus EVO* также применяет модульные элементы из полипропилена, состоит из решетчатой структуры ортогональных балок, заключенных между верхней и нижней плитой, отлитых одновременно.

– технология *Сибформа* дает возможность перекрыть большие пролеты и обеспечить несущую способность. Данный вид пустот состоит из двух одиночных пущотообразователей, где на нижнем имеются опорные ножки.

– технология «*Картонные коробки*» применяется для плит толщиной 300 мм. Сами пущотообразователи имеют размеры 400×400×180 мм, и выполнены из обернутых полиэтиленом картонных коробок с картонными ребрами жесткости внутри.

Из таблицы 1 видно, что расход бетона на 1м<sup>2</sup> поверхности перекрытия с применением, картонных коробок, в качестве неизвлекаемых пущотообразователей значительно меньше, чем с применением других пущотообразователей. Дальнейшее развитие технологии выбранного облегченного монолитного перекрытия предположительно будет выполнено в будущей магистерской работе.

#### Библиографический список

1. AirDeck® System: [Электронный ресурс]: URL <http://www.airdeck.com/>.
2. BubbleDeck® System: [Электронный ресурс]: URL <http://www.bubbledeck-uk.com/>.
3. Cobiax® System: [Электронный ресурс]: URL <http://www.cobiax.com/startseite>.
4. Daliform group: [Электронный ресурс]: URL <http://ru.daliform.com/pr odotti/categorie.php>.

УДК 693.814

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНТАЖА БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЛЕДОВОГО ДВОРЦАСПОРТА

*Троницкая В.В.*

*студентки группы ЗПГСм–В, строительного факультета*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Югов А.М.*

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры*

*(ГОУ ВПО ДонНАСА,) г. Макеевка*

*e-mail: vikuly-tv@mail.ru*

Здания и сооружения для проведения массовых общественных мероприятий в основе архитектурно-планировочных решений имеют просторный зал, который перекрывается большепролетными конструкциями. Рассматриваемое здание ледового дворца спорта состоит из двух связанных между собой блоков. Блок – основной, прямоугольный в плане, с размерами в крайних осях – 93,4х60м. Полезная высота 12м. Конструктивный тип здания (основного блока) – металлический каркас. Ригелем поперечной рамы является сквозная ферма с предварительно напряжённым нижним поясом. Пролет фермы 72,4м, стрела подъема 5м.

На примере покрытия из большепролетных предварительно напряженных металлических ферм рассмотрим следующие способы монтажа: 1. Поэлементный монтаж. 2. Монтаж плоскими укрупненными блоками с применением временных опор. 3. Монтаж пространственными блоками в проектное положение. 4. Монтаж пространственными блоками надвижкой. 5. Монтаж полностью собранными (укрупненными) плоскими фермами.

*Поэлементный монтаж* из отдельных конструктивных элементов характеризуется значительной трудоемкостью, неполной загруженностью монтажных механизмов из-за большой разницы в массах различных монтируемых элементов, большим числом подъемов, оформлением многочисленных стыков.

*Монтаж плоскими укрупненными блоками с применением временных опор* характеризуется тем, что каждая монтажная единица-блок состоит из нескольких конструктивных элементов – отправочных марок, доводящих общую массу до максимальной грузоподъемности монтажных средств одновременным сокращением количества монтажных блоков.

*Монтаж пространственными блоками в проектное положение* обеспечивает сокращение трудовых затрат и продолжительности выполнения операций благодаря применению на сборке кондукторных систем и производству работ в удобных и безопасных условиях на нулевых отметках или специально оборудованных площадках. Такой монтаж позволяет значительно сократить количество монтажных блоков и потери рабочего времени грузоподъемного оборудования.

*Монтаж пространственными блоками надвижкой.* Несущие конструкции большепролетных покрытий часто невозможно смонтировать сразу в проектное положение, так как внутри пролета ведутся работы либо возведение части здания, которые не позволяют расположить стеллажи для укрупнительной сборки и монтажные краны. В этих случаях монтаж производят методом надвижки предварительно собранных (укрупненных) в торце здания на специальной площадке блоков.

*Монтаж полностью собранными (укрупненными) пространственными покрытиями.* Для выравнивания опорных и пролетных моментов ригелей рамных конструкций, уменьшения их

размеров и снижения массы создают предварительное напряжение ригелей высокопрочными затяжками либо приложением вертикальных усилий или дополнительной нагрузки к консолям ригеля. Собранные элементы устанавливаются одним краном в проектное положение с помощью временных опор.

Проанализировав вышеуказанные методы можно предположить:

1. Поэлементный монтаж конструкции не является оптимальным для фермы, потому что в конструкции присутствует предварительное напряжение.

2. Монтаж плоскими укрупненными блоками с применением временных опор возможен для данной конструкции, но необходимо при установке фермы в проектное положение предусмотреть временное крепление для обеспечения пространственной жесткости. Что в свою очередь ведет к дополнительным трудозатратам, финансовым затратам.

3. Монтаж пространственными блоками подвижной возможен для данной системы покрытия, но необходимы дополнительные машины и механизмы с достаточной грузоподъемностью. Также это сложный технологический процесс, который в свою очередь требует высококвалифицированных специалистов.

4. Монтаж полностью собранными (укрупненными) пространственными фермами является на данный момент наиболее рациональным решением.

Библиографический список

1. Технологія будівельного виробництва / За заг. ред. В.К. Черненко – Київ: Вища шк., 2002. – 430 с.

2. Швиденко, В. И. Монтаж строительных конструкций / В. И. Швиденко – М.: Высш. шк., 1987. – 423 с.

УДК 624.15

## ОРГАНИЗАЦИОННО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЛИТНЫХ, ЛЕНТОЧНЫХ И СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

*Чикин К.Г.*

*студент группы ПГС–2410 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доц. Акимов Ф.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь*

*e-mail: chikin.k.g@mail.ru*

При проектировании фундамента многоэтажного жилого здания, прежде всего, учитывают: конструктивные особенности здания; инженерно-геологические условия; наличие сейсмической активности или напряжений пород природного и техногенного происхождения в регионе строительства; присутствие источников грунтовых вод, подземных рек, пльвунов, карстовых пустот и других подземных аномалий; расположение крупных объектов капитального строительства по соседству; проходящие в непосредственной близости транспортные коммуникации, тоннели метро, газо- и водопроводы и другие объекты, которые могут либо повлиять на целостность фундамента, либо пострадать в результате неизбежной усадки грунта; климатические факторы — прежде всего сезонные перепады температур, частота гроз и скорость ветра, его сильные порывы на высоте 300–400 метров, равно как и термическое расширение материалов, а также удары молний могут вызвать весьма ощутимые разовые нагрузки на всю конструкцию здания, в том числе на фундамент [1, 2]. Однако, до сих пор нет чёткой классификации выбора наиболее выгодного варианта устройства фундамента для многоэтажного здания, поэтому решение этого вопроса, приобретает особую актуальность.

Целью исследования является сравнение и выявление наиболее технико-экономически выгодного варианта устройства фундамента здания жилого дома. Целесообразный вариант достигается сравнением видов фундаментов по технико-экономическим показателям. Поставленная цель определила ряд более конкретных задач исследования: проанализировать отечественный и зарубежный опыт устройства фундаментов для многоэтажных зданий; выполнить расчёт основания и фундаментов под конкретное многоэтажное здание; смоделировать прогнозируемые показатели стоимости и трудоемкости проведения работ на объекте-представителе; установить и проанализировать факторы, влияющие на конечные технико-экономические показатели технологии выполнения работ; разработать методику выбора целесообразной технологии и организации работ, определить алгоритм расчета ожидаемых технико-экономических показателей проведения работ с целью их рационализации для конкретного объекта.

В начале работы были проанализированы все возможные варианты фундаментов разработанные в отечественной и зарубежной практике. Применительно к объекту-представителю, его конструктивно-технологическим особенностям, а также согласно типам грунтов находящимся под пятой здания, было принято решение

запроектировать: плитный фундамент; ленточный фундамент (монолитный ростверк) на забивных сваях; ленточный фундамент (монолитный ростверк) на вибровдавливаемых сваях; ленточный фундамент (монолитный ростверк) на буронабивных сваях; массивный ленточный монолитный фундамент. Далее были выполнены расчёты по основаниям и фундаментам. По выбранным вариантам фундаментов были определены их основные параметры. Затем была составлена калькуляция на основные процессы устройства фундаментов и составлен график выполнения работ. Показатели ожидаемой стоимости работ по устройству различных видов фундаментов применительно к объекту представителю определялись с использованием программного комплекса для сметных расчетов "Гранд-СМЕТА". Согласно технологическим расчетам, были просуммированы принятая трудоёмкость по различным вариантам фундаментов. Так на основании проведенных расчетов наименее трудоёмким является устройство монолитного железобетонного плитного фундамента, а наиболее трудоёмким является устройство монолитного железобетонного ленточного фундамента.

Продолжительность выполнения работ по устройству фундаментов под многоэтажное жилое здание была получена построением графиков процессов по устройству различных вариантов фундаментов с соблюдением метода поточности. Согласно графику наименее продолжительным по устройству является монолитный железобетонный плитный фундамент, а наиболее продолжительным является устройство ленточного свайного фундамента по буронабивным сваям. Заработная плата рабочих при устройстве различных вариантов фундаментов наименьшая при устройстве монолитного железобетонного плитного фундамента, а наибольшая при устройстве ленточного свайного фундамента на буронабивных сваях.

Сметная стоимость устройства различных вариантов фундаментов под конкретное многоэтажное жилое здание выглядит следующим образом: наименьшую стоимость имеет ленточный фундамент на забивных сваях. Ленточный фундамент на вибропогружаемых сваях имеет чуть большую стоимость. Затем свайный фундамент на буронабивных сваях. Далее идёт монолитный железобетонный плитный фундамент. И наибольшую стоимость имеет монолитный железобетонный ленточный фундамент.

Анализируя структуру сметной стоимости различных вариантов устройства фундаментов под многоэтажное жилое здание, можно сделать вывод, что материалоемкость и машиноёмкость при

устройстве свайных ленточных фундаментов, находится в районе 40% приблизительно в равных долях. Материалоемкость значительно отличается от свайных фундаментов у ленточного фундамента и плитного и находится в пределах 90%.

Из всех вышеперечисленных технико-экономических показателей, по мнению автора, наиболее значимыми являются сметная стоимость и материалоемкость. Анализируя проведенные исследования, можно сделать вывод, что наименее затратным по материалоемкости и сметной стоимости являются свайный ленточный фундамент на забивных и вибропогружаемых сваях. Также этот вариант фундамента является наименее материалоемким.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой недвижимости / Н. В. Цопа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 2–3 (56). – С. 145–146.

2. Шулятьев, О. А. Фундаменты высотных зданий // Вестник ПНИПУ. Серия: Строительство и архитектура. – 2014. – №4. – С. 203–245.

УДК 69.059

### ОРГАНИЗАЦИОННО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

*Щегула Р. В.*

*студент группы ПГС–431-о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: ассистент Чубукчи Э. С.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: romanschegula@gmail.com*

В настоящий период произошло изменение направленности строительства, в целом и жилищного строительства. Тенденции максимальной ориентации районной типовой застройки городов и поселков ЮБК поменялись на увеличение плотности застройки, исторически сформировавшихся, районов зданиями и сооружениями индивидуального проектирования. В данных условиях возник ряд новых принципов градостроительного проектирования:

1. Обеспечение комплексной реконструкции районов в условиях исторически сформировавшейся застройки;

2. Максимальное уплотнение застройки, сохраняя при этом ландшафтный дизайн и существующие нормы градостроительного проектирования;

3. Осуществление потоков реконструкции жилых домов и объектов санаторно-гостиничного комплекса таким способом, чтобы реализовать социальную задачу – адресное переселение семей из домов, подлежащих реконструкции или сносу в дома, которые возводятся в данном микрорайоне в ходе комплексной застройки или реконструкции.

Условия стесненности и факторы причинения неудобств, а именно недовольство местных жителей строительными работами, приводят к увеличению трудозатрат, удорожанию производства и увеличению сроков строительных работ, последнее в условиях городского строительства имеет немаловажное значение, так как строительно-монтажные работы в определенной степени нарушают нормальный ритм городского транспорта, пешеходного движения, технологических линий предприятий и т. д. [1, 2]. В этих случаях главенствующую роль играет фактор времени, сокращение которого возможно за счет использования высокопроизводительных механических средств, способных наиболее эффективно выполнять производственные функции в стесненных условиях при максимальном снижении ручного труда.



Рис. 1 – Организация строительной площадки в стеснённых условиях

С целью достижения оптимальных показателей на первоначальном этапе строительства необходимо дать четкую характеристику и решить следующие организационные задачи:

1. Выбор и классификация организационно-технологических ситуаций строительства жилых зданий в стесненных условиях временной строительной инфраструктуры [3];

2. Отбор наиболее значимых факторов по двум группам: факторы, оказывающие влияние на стоимость строительства, изменяющихся под воздействием продолжительности возведения здания; факторы, предопределяющие стоимость под влиянием стесненных условий, организационно-технологических параметров производства работ;

3. Реализация и финансово-экономический анализ методологических основ выбора оптимальных методов сооружения зданий в стесненных условиях временной строительной инфраструктуры.

При возведении зданий и сооружений в стесненных условиях населенного пункта необходимо подбирать комбинаторику элементов строительного производства, и вариантов возведения жилых домов в не только в стесненных условиях площадки строительства, но и стесненных условиях временной строительной инфраструктуры, которые позволят за счет уравнивания разнонаправленных тенденций издержек, связанных с изменением организационно-технологических способов производства работ (по срокам возведения объектов, по методам выполнения строительного-монтажных работ, по способам их механизации, по использованию инновационных строительных материалов, конструкций и т. п.) достичь исполнения договорных условий и минимизации стоимости возведения зданий и сооружений.

#### Библиографический список

1. Седов, Д. С. Факторы стесненности в условиях плотной городской застройки / Д. С. Седов // Вестник МГСУ – 2010. – №4-1. – С. 171–174.

2. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой недвижимости / Н. В. Цопа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 2–3 (56). – С. 145–146.

3. Асаул, А. Н. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости: учебник / А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, В. И. Иванов – под ред. А. Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 288 с.

## РЕЗЕРВЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ВРЕМЕНИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

*Югов А.М.<sup>1</sup>, Таран В.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*доктор технических наук, профессор*

<sup>2</sup>*кандидат технических наук, доцент*

<sup>1, 2</sup>*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры  
(ГОУ ВПО ДонНАСА), г. Макеевка*

Одним из актуальных направлений применения инноваций является совершенствование организации производства строительно-монтажных работ. Сравнивая методы и способы возведения, как отдельных конструкций, так и всего здания в целом, предпочтение отдается наиболее эффективному и экономичному варианту.

Возведение зданий с применением монолитного железобетона является одним из наиболее трудоемких видов гражданского строительства.

Основными операциями технологического процесса является устройство опалубки, подача, укладка и уплотнение бетонной смеси в опалубку, уход за бетоном и твердение бетона, демонтаж опалубки. Для высококачественных бетонов операция уплотнения не требуется. Смесь подается в конструкцию с соблюдением требований нормативных документов с учетом свойств материала и условий выполнения работ.

Продолжительность строительства во многом зависит от объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, выбранных методов производства работ, климатических условий, организации работ на объекте.

При этом подача бетонной смеси осуществляется по одной из схем: кран + бадья, бетононасосы, бетононасос + распределительная стрела.

Приведенная структура процесса позволяет установить характер развития строительно-монтажных работ, состоящих из процессов и операций, изменяемых во времени. Для определения основных направлений совершенствования организации строительства необходимо учитывать изменения и возможные отклонения в процессе строительства от разработанных графиков. Поэтому необходимо учитывать случайные (дестабилизирующие) факторы при возведении зданий из монолитного железобетона. К ним относятся, например, неисправность машин, несвоевременное обеспечение

энергоресурсами, орудиями труда, материалами, сменяемость рабочего места, фронта работ. Большое влияние оказывают и метеорологические (летний период, зимний, ветер) факторы.

Параметры строительного производства взаимосвязаны, любое отклонение от проекта нарушает ход работ, увеличиваются сроки строительства и т.д. При монолитном домостроении необходимо организовать начало бетонных работ только при фронте работ, объем которого обеспечивает загрузку бригад в течение смены. С целью исключения брака по вине рабочих, брака от указаний техперсонала, брака по другим причинам организовывается посменная приемка работ, обеспечивается приготовление смеси без посторонних примесей. На всех этапах выполнения работ обеспечивается инструментальный контроль, организовывается выполнение работ в ритме утвержденного потока, с учетом открывающихся и резервных фронтов работ.

Разработка и внедрение эффективных инновационных решений предполагает:

- разработку конструктивно-технологических систем монолитных конструкций с минимизацией затрат бетона и эффективными ресурсоэкономными технологическими процессами;
- применение эффективных способов укладки бетонной смеси, в том числе по схеме «снизу вверх», применение несъемных опалубок;
- исследование возможности применения рациональных технологических процессов для различных типов и показателей массивности монолитных конструкций;
- разработку рациональной представительной методики технико-экономической оценки вариантов конструктивных и технологических решений при строительстве зданий и сооружений из высококачественных бетонов нового поколения.

Совершенствование организации производства строительномонтажных работ, выбор типов и количества ведущих машин и механизмов, от производительности которых зависят интенсивность и темп выполнения работ, даёт возможность сократить потери времени при возведении монолитных зданий.

#### Библиографический список

1. Спосіб виготовлення багатопорожнинної залізобетонної плити: Патент UA №65670, МПК E04C2/04, E04C2/06, E04B5/02, E04G21/12, / Артюх В.Г., Козін В.П., Данильченко О.А., Санников І.В., Тонкачєєв Г.М.; Опуб. 15.04.2004, Бюл. №4.
2. Афанасьев, А. А. Возведение зданий и сооружений из

монолитного железобетона / А. А. Афанасьев. – М.: Стройиздат, 1990 с.

3. Бетон и железобетон. Технология железобетона: [Электронный ресурс]: URL[http://жбк.рф/concrete/technology\\_gbk/](http://жбк.рф/concrete/technology_gbk/).

4. Помазан, М. Д. Принципы проектирования рациональных строительных конструкций / М. Д. Помазан // Науковий вісник будівництва. – Вип. 54. – Х. : ХДТУБА, 2009. – С. 134 – 144.

5. Шаленный, В. Т. Организационно-технологические основы формирования энергосбережения на определяющих этапах жизненного цикла гражданских зданий : Дис... д-ра техн. наук: 05.23.08 / Приднепровская гос. академия строительства и архитектуры. — Д., 2004. — 406с.: рис. — Библиогр.: с. 315–366.

6. Шмуклер, В. С. Каркасные системы облегченного типа / В. С. Шмуклер, Ю. А. Климов, Н. П. Бурак – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.

## СЕКЦИЯ 5 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

УДК: 658.

### АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ БИЗНЕС-ПОТЕНЦИАЛА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

*Бабяр Е.И.*

*студент группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Ковальская Л.С.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: babyar1994@gmail.com*

Повышение инновационной активности экономики РФ требует расширения инвестиций в инвестиционно-строительные проекты (ИСП). Эффективность финансирования в ИСП во многом определяется качеством принимаемых инвестиционных решений: адекватностью оценки их инвестиционной привлекательности с учетом специфических особенностей конкретных инновационных проектов и использованием его собственного бизнес-потенциала.

Исследованию подходов к оценке бизнес-потенциала инвестиционно-строительного проекта посвящены работы многих ученых, однако наибольший интерес среди них представляют работы Г. А. Унтуры, А. В. Евсеенко, А. Н. Нестеренко, З. В. Герасимчук, Ю. М. Краснова, О. Ф. Балацкого, А. М. Климахиной, А. М. Тищенко и др. [1, 2]. В их работах представлены разные точки зрения к подходам по оценке бизнес-потенциала инвестиционно-строительного проекта.

Целью данной статьи является анализ существующих подходов к оценке бизнес-потенциала инвестиционно-строительного проекта.

Бизнес-потенциал представляет собой векторную характеристику, отражающую способность и возможность реализации бизнес-идеи инвестиционного проекта в существующих рыночных условиях конкретной командой исполнителей. Благодаря решениям, принятым исходя из состояния бизнес-потенциала, происходит увеличение доли успешных проектов и снижение – неудачных. Вторичная оценка бизнес-потенциала инвестиционного проекта в процессе его реализации служит основой для его дальнейшего мониторинга.

Существует ряд подходов к оценке бизнес-потенциала. Так Г.А. Унтура и А.В. Евсеенко при оценке бизнес-потенциала, используя рейтинговую оценку, предлагают оценивать только с точки зрения его социально-экономического развития. В состав этой оценки входит оценка критериев внешней среды, критериев территориальной среды и рыночной среды.

Нестеренко А.Н. предлагает оценивать бизнес-потенциал с маркетинговых позиций, как систему конкурентных преимуществ, и, соответственно, слабостей ИСП. Далее вводится динамическая составляющая — оценка перспективных возможностей ИСП, необходимых для разработки механизма конкурентных преимуществ и нивелирования слабых сторон — стратегия маркетинга.

Таким образом, данные авторы в основном оценивают бизнес-потенциал ИСП, пользуясь методикой расчета интегральных характеристик его развития.

Зарубежная школа, которая представлена такими учеными, как Н. И. Долишний, З. В. Герасимчук, Ю. М. Краснов, предлагает оценивать ИСП путем расчета уровня устойчивого развития [3]. Так З. В. Герасимчук считает, что определить развитость ИСП можно на основе его уровня социального, экономического и экологического фактора.

Существующими классическими подходами к оценке бизнес-потенциала региона в своей работе пользуется О. Ф. Балацкий. Он предлагает оценивать экономический бизнес-потенциал ИСП как определение размера в стоимостном выражении его активной части.

А. М. Тищенко в своей работе для исследования эффективности использования бизнес-потенциала применяет методику интегральной оценки. Изучение данной методики показало, что она достаточно сложная и требует специальных знаний в математике.

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время не существует универсальной методики оценки бизнес-потенциала. Существующие подходы к оценке бизнес-потенциала в основном сводятся к оценке его развития, при этом сам бизнес-потенциал ИСП остается мало исследованным. В связи с этим становится необходимым создание алгоритма управления реализацией ИСП на основе использования его бизнес-потенциала.

#### Библиографический список

1. Ковальская, Л. С. Подход к формированию рыночного потенциала строительной отрасли. / Л. С. Ковальская // Культура народов Причерноморья. – 2013. – № 265. – С. 50.

2. Цопа, Н.В. Управление организационным развитием инвестиционно-строительного комплекса / Храмова А.В., Цопа Н.В. // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2015. № 2 (56). С. 56–60.

3. Толпежников, Р. О. Проактивне управління сукупним потенціалом підприємства: моногр: [Электронный ресурс]: URL <http://umm.pstu.edu/handle/123456789/978>.

УДК 330.322

## О НЕОБХОДИМОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ЭТАПЕ БИЗНЕС–ПЛАНИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Будумян А.А.*

*магистрант группы ПГС–144о архитектурно-строительного факультета*  
Научный руководитель: к.э.н., доцент Малахова В.В.  
*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*  
*e-mail: allabudumyan@mail.ru*

В сложившихся неустойчивых условиях современного экономического развития ключевой функцией управления организацией является точный и своевременный анализ финансовой ситуации с целью минимизации уровня неопределенности и вероятности проявления экономического риска. Проблема управления рисками, возникающими в инвестиционной и производственной деятельности строительных организаций, является существенной, поэтому выявление и оценка рисков стало неотъемлемой частью менеджмента любой организации.

Цель работы заключается в обосновании необходимости управления экономическими рисками на этапе бизнес-планирования инвестиционно-строительных проектов.

Федеральный закон Российской Федерации от 25.02.1999 № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» [1] обязывает государство защищать экономические риски приоритетных инвестиционно-строительных проектов. Суммарный объем капитальных вложений в такие проекты соответствует требованиям законодательства Российской Федерации, включенным в утверждаемый Правительством перечень [1]. Данный нормативно-

правовой акт предусматривает разработку системы защиты инвестора от рисков при реализации инвестиционно-строительного проекта. Таким образом, возникает необходимость выявления экономических рисков на каждой стадии инвестиционного цикла проекта.

Российская законодательная база по управлению инвестиционными рисками имеет определенную специфику. Гражданский кодекс Российской Федерации (Часть вторая, ст. 741) регламентирует, что риск случайного повреждения или гибели инвестиционно-строительного объекта до приемки его заказчиком остается за подрядными организациями, за исключением предоставления заказчиком недоброкачественных материально-технических ресурсов или ошибочных указаний.

Таким образом, подрядные строительные организации вынуждены страховать ущерб, который может быть нанесен строящемуся объекту при возникновении рисков ситуаций. Исходной законодательной базой для выявления возможных отрицательных последствий возникновения рисков ситуаций при реализации проекта являются макет бизнес-плана в виде приложения 1 к Положению оценки эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития РФ (утверждено Постановлением Правительства РФ от 22.11.1997 № 1470).

При реализации инвестиционно-строительного проекта генеральный подрядчик несет перед заказчиком и инвестором, а также представителями данных контрагентов, ответственность за отрицательные последствия ненадлежащего исполнения или неисполнения обязательств привлекаемых к строительству субподрядных организаций, а перед ними отвечает за ненадлежащее исполнение или неисполнение заказчиком и инвестором обязательств по основному договору подряда. Таким образом, строительные организации несут ответственность по строительству и вводу в эксплуатацию объектов, поэтому в их обязанности входит идентификация экономических рисков и источников их возникновения, определение эффективных методов оценки и минимизации неблагоприятных последствий неопределенности внешней среды, а также разработка бизнес-плана, содержащего исходную информацию для выявления и анализа рисков инвестиционно-строительного проекта [2, 3]. Данный системный подход позволяет уже на прединвестиционной стадии внедрить комплекс мероприятий по нейтрализации рисков всего жизненного

цикла проекта, что повышает эффективность управления в строительной организации.

Таким образом, схема процесса риск-менеджмента при бизнес-планировании инвестиционно-строительных проектов, позволяет рассматривать риск проекта как объект управления и применить при разработке бизнес-плана проекта методы антирискового управления проектом, включающие идентификацию, качественный анализ, количественную оценку рисков, разработку антирисковых мероприятий, мониторинг и контроль управления риском.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ (в ред. от 02.01.2000).

2. Малахова, В. В. Методика оценки эффективности управления инвестиционно-строительных комплексов региона с учетом рисков / В. В. Малахова // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – №1. – С.87–93.

3. Цопа, Н.В. Управление рисками при реализации инновационных строительных проектов / Н.В. Цопа // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – № 1. – С. 34–39.

УДК 332.622

## ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ДЕВЕЛОПЕРСКИХ ПРОЕКТОВ

*Волынкина Э.В.*

*обучающаяся группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ellinacka@mail.ru*

Оценка девелоперского проекта является основным аспектом при принятии решения об инвестициях, в виду того, что инвесторы и другие заинтересованные лица преследуют цель получения максимальной выгоды, а именно максимального дохода с минимальными издержками.

Оценка инвестиционного проекта заключается в определении его эффективности. Оценка эффективности девелоперского проекта включает в себя оценку доходной части данного проекта, а именно

доходы от его продажи и эксплуатации завершенного объекта. Этот этап реализуется при помощи метода оценки недвижимости [1].

Исходя из вышесказанного, целью данного исследования является изучение подходов и методов оценки стоимости девелоперских проектов.

Реализация девелоперского проекта продолжается в течении достаточно значительного периода времени. Как следствие, на начальном этапе реализации девелоперского проекта итоговый результат чаще всего достоверно непредсказуем. Это простое обстоятельство – источник возникновения такой категории, как риск [2–4].

Самый простой способ учета рисков – отражение их в ставке дисконтирования. Так как дисконтирование по своей сути является ожидаемой ставкой дохода по имеющимся альтернативным вариантам инвестиций с сопоставимым уровнем риска на время проведения оценки.

Дисконтирование включает в себя пять этапов:

1. Расчет периода, на протяжении которого инвестор будет владеть недвижимостью.

2. Прогнозирование периодических доходов от объекта.

3. Вычисление стоимости недвижимости на период окончания срока владения

4. Расчет ставки дисконтирования доходов.

5. Преобразование денежных потоков в текущую стоимость объекта.

Дисконтирование денежных потоков наряду с капитализацией дохода являются методами доходного подхода к оценке стоимости объектов недвижимости.

Метод капитализации дохода актуален тогда, когда в процессе инвестиций денежные потоки остаются неизменными или же они претерпевают рост (снижение) стабильного характера. Данный метод применяют в случае нестабильности прогнозируемого дохода.

А эффективность доходного подхода, при оценке инвестиций, состоит в том, что в нем ведется сопоставление затрат, связанных с инвестиционным проектом, с доходом (эффектом).

Наряду с доходным методом широкое распространение получил сравнительный (рыночный) подход. Основная задача его состоит в том, чтобы при помощи сопоставления цен и объектов, недавно реализованных, определить стоимость рассматриваемого объекта. Также необходимо определить уровень наибольших и наименьших

цен. При использовании данного подхода оценка ведется согласно следующим этапам:

- изучение рынка недвижимости;
- выявление подобных проектов и его элементов, для проведения сравнительного анализа;
- корректировка продажной цены путём сравнения подобных объектов с оцениваемым;
- утверждение скорректированных цен сравниваемых объектов.

Однако в этом подходе существуют две значительные проблемы, первая из которых состоит в зависимости точности результата оценки от активности рынка и насыщенности его сопоставимыми с оцениваемыми результатами; вторая же заключается в проблематичности сбора достоверной информации. Изучив данный вопрос, мы пришли к мысли, что сравнительный подход нам не даст достоверной информации, так как точность результатов не соответствует действительности. И одной из главных причин этому есть скрытие реальных цен, в целях уклонения от уплаты госпошлин и налогов.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что покупатель не заплатит за конкретную строительную недвижимость больше, чем ему обойдется приобретение аналогичной с подобными свойствами. А доходный подход эффективен при оценке инвестиций, так как в основе его критериев лежит сопоставление эффекта (дохода) и затрат, связанных с инвестиционным проектом.

#### Библиографический список

1. Федотова, М. А. Девелопмент в недвижимости: монография / М. А. Федотова, Т. В. Тазихина, А. А. Бакулина. – М.: КНОРУС, 2015. – 264 с.
2. Цопа, Н.В. Концептуальные основы управляемого развития инвестиционно-строительного комплекса/ Н.В. Цопа // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2015. – № 2(06). – С. 84–91.
3. Орлов, И. Ю. Основные факторы, влияющие на стоимость девелоперского проекта // Российское предпринимательство. — 2015. — Т. 16. — № 12. — С. 1821–1836.
4. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А.В. Храмова, М.С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5. (59). – С. 132–134.

## ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННО–СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Запацкая Н.С.*

*магистр группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Акимова Э.Ш.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: natasha.zapatskaya@gmail.com*

Управленческие решения, касающиеся инвестирования средств в объекты предпринимательской деятельности, разрабатываются и аргументируются в соответствии с методическими рекомендациями, в которых основное место отводится разработке методики оценки экономической эффективности [1]. Для объективного отражения эффективности инвестиций и предотвращения принятия неверного решения, такие методики находят свое отражение в некоторых экономических принципах. Они являются концептуальной основой требований и правил экономической теории построения методики определения эффективности инвестиционно-строительных проектов. Целью данной работы является анализ принципов оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов (ИСП), с учетом требований современных рыночных отношений.

Существуют следующие, наиболее распространенные принципы, сформулированные на исследовании и решении проблемы оценки эффективности ИСП с учетом возможности их применения на основе уже существующих методов:

1) соответствие финансовых, организационных и технических решений в проекте целям, экономическим интересам и потребностям инвесторов. Данный принцип учитывает обоснование нормы дохода, допустимой для инвестора, однако одним из недостатков является отсутствие четкого установления способов комплексной оценки различных решений, которые предусмотрены проектом, а также происходит игнорирование требований инвесторов к показателям эффективности;

2) проведение экономических расчетов на весь период жизненного цикла – расчетного периода проекта, включающего прединвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную фазы. Преимущество данного метода заключается в том, что срок окупаемости использован в виде ограничения при принятии решения

о реализации ИСП. Соответственно, в случае, если срок окупаемости проекта больше, чем принятое ограничение, то он исключается из списка возможно реализуемых ИСП, однако, учитывается весь период функционирования инвестиций и, следовательно, на него влияет вся та отдача, которая находится за пределами расчетного периода;

3) моделирование потоков реальных денежных средств (по методологии кэш-флоу), связанных с осуществлением ИСП (притоков и оттоков) за расчетный период с возможностью использования различных валют. Данный принцип реализуется существующими методами в виде того, что моделирование охватывает взаимосвязь всех видов деятельности в процессе создания и реализации ИСП: инвестиционную, операционную и финансовую. Недостаток данного принципа заключается в том, что не учитывается неравномерность поступления притоков и оттоков денежных средств [2];

4) обеспечение условий одновременной сопоставимости показателей эффективности и альтернативных, и независимых проектов. В данном случае должна быть возможность сопоставлять цены на макроэкономические показатели, продукцию, ресурсы, объемы продаж, норму дохода. Недостатком данного принципа является отсутствие учета рисков, составляющей ИСП, а также требований при сопоставлении различных проектов;

5) учет экономических и неэкономических интересов участников проекта. Принцип учитывается при формировании денежных потоков для отдельных групп участников ИСП, предъявляющих к нему свои требования, а также в норме дохода участника. Минус заключается в том, что стоимостные показатели не могут учитывать различных интересы всех участников проекта.

Выбор наиболее подходящего метода для оценки эффективности ИСП является ключевым моментом при оценке любого проекта в связи с тем, что дальнейшие действия при реализации ИСП будут непосредственно зависеть от принятого решения, что позволит повысить эффективность проекта и доходы его участников.

#### Библиографический список

1. Методы оценки эффективности инновационных и инвестиционных проектов. [Электронный ресурс]: URL [http://studopedia.ru/3\\_183990\\_metodi-otsenki-effektivnosti-innovatsionnih-i-investitsionnih-proektov.html](http://studopedia.ru/3_183990_metodi-otsenki-effektivnosti-innovatsionnih-i-investitsionnih-proektov.html).

2. Морозов, А.А. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов с помощью анализа денежных потоков / А. А. Морозов // Вестник МГСУ. 2009. – № 51. – С. 250–253.

УДК 332.87

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

*Иванов В.С.*

*студент группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ivanovvova17@gmail.com*

Рынок недвижимости в Российской Федерации активно развивается, наряду с этим требуется должное управление этой недвижимостью. На более ранних этапах развития рынка недвижимости вопрос в квалифицированного управления не исследовался, так как считался материально затратным. Однако в современных условиях становится ясным, что качественное управление недвижимостью на различных стадиях жизненного цикла играет определяющую роль в дальнейшем формировании денежного потока. При этом следует принимать во внимание, что объекты недвижимости в период своего существования подвергаются физическим, экономическим и правовым изменениям [1]. Именно эти изменения можно представить, как упорядоченную и последовательную взаимосвязь определенных периодов жизнедеятельности объектов коммерческой недвижимости, определяющих экономическую возможность для владельца.

Целью данной работы является рассмотрение теоретических основ стадий жизненного цикла объектов недвижимости, исходя из анализа работ современных ученых, выделение особенностей управления.

Следует согласиться с мнением профессора Асаула А.Н., который утверждает, что: «Жизненный цикл объекта недвижимости как физического объекта – это последовательность процессов существования объекта недвижимости от замысла до ликвидации. Жизненный цикл материальных объектов состоит из следующих этапов: замысел – рождение – зрелость – старение – смерть». Стадии жизненного цикла объекта недвижимости именуются следующим образом: предпроектная – проектная – строительства – эксплуатации – закрытия [2]. Мильнер описывает: «...в жизненных циклах объекта переходы от одного этапа к другому являются предсказуемыми, а не случайными [3]. В более широком смысле, жизненный цикл объекта

недвижимости состоит из стадии формирования замысла развития территории (предпроектная стадия), проектирования объекта недвижимости, строительства, эксплуатации и ликвидации объекта. Такое структурирование требует формирования стратегий развития и анализа на каждом уровне жизненного цикла объекта недвижимости. Обоснование и анализ всей этой структуры позволит сформировать восприятие стоимости, как на определенный этап, так и на все стадии в целом. Первоначальные затраты, а также затраты на эксплуатацию ведут к формированию стоимости объекта недвижимости. Причем именно поставленные цели на стадиях и их дальнейшие решения ведут к формированию стоимости всего объекта.

Предпроектная стадия подразумевает разрешение ряда проблем, сопряженных с уменьшением сроков и минимизацией расходов в период реализации и рабочих расходов в следующих стадиях. Первоочередными задачами являются: получение земельного участка, подбор направления предмета недвижимости и развитие стратегии его применения, формирование разрешительной документации, вовлечение капиталовложений. Так же в эти задачи входит: создание схемы финансирования и организации, подбор архитектурно-планировочных решений, управление проектированием объекта. В период постройки объекта стратегическими задачами являются: выполнение сроков строительства, соответствие качества производимых работ современным нормам, а кроме того условиям рынка; развитие спроса на готовый объект. Тактические задачи связаны с подбором поставщика, координацией и контролем ведения строительства, осуществлением предназначенных проектом решений.

Стадия эксплуатации рассматривается равно как процесс функционирования и процесс формирования объекта недвижимости. В рамках функционирования решаются проблемы, связанные с максимизацией прибыли; сохранением привлекательности объекта для покупателя и укреплением в эксплуатационно-подходящем состоянии абсолютно всех частей объекта: инженерных, технических и пожарно-охранных систем. Процесс развития объекта ориентирован на максимизацию прибыли владельца в рамках управления преобразованиями на основании выполнения модернизации и перестройки объекта в случае уменьшения его привлекательности. В ходе эксплуатации основным условием управления считается увеличение прибыли с целью решения материальных задач владельца.

На стадии сноса основной задачей владельца считается минимизация расходов, связанных с ликвидацией имеющегося объекта недвижимости и с формированием плана дальнейшего

применения земельного участка, нахождения новых путей реализации актуальных и выходных проектов на готовой базе объектов недвижимости.

Сфере управления недвижимостью необходимо уделять пристальное внимание, в связи с тем, что увеличивается число вовлекаемого в оборот недвижимого имущества, а также неоднородность состава имущественных комплексов.

Библиографический список:

1. Цопа, Н.В. О необходимости использования концепции сервейинга при управлении объектами недвижимости / Н.В. Цопа // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2017. – С. 27–30.

2. Асаул, А. Н. Управление объектами коммерческой недвижимости [Текст]: монография / А. Н. Асаул, П. Б. Люлин; под ред. А. Н. Асаула – СПб.: ГАСУ, 2008. –144с.

3. Мильнер, Б. З. Теория организации [Текст]: учебное пособие / Б. З. Мильнер. – Москва: ИНФРА-М, 2000. – 480 с.

УДК 332.8

## ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО– ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Калинина М. Д.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры ТОУС Акимова Э.Ш.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: masha19955991@mail.ru*

Одним из основных направлений устойчивого развития в строительной отрасли является снижение организационно-технологических рисков. Строительство — это постоянно развивающийся, динамичный и сложный процесс, за которым должен вестись постоянный контроль. На современном этапе развития в условиях жесткой конкуренции предприятия строительной отрасли в большей степени подвержены организационным и технологическим рискам, которые оказывают влияние на рост издержек строительных предприятий за счет затрат на восстановление отказов. Проявляются

организационно-технологические риски на всех стадиях строительства. Таким образом, все более актуально становится исследование причин, сущности и влияния организационных рисков на процесс строительства, а также проблем управления организационно-технологическими рисками на подготовительной стадии как одно из направлений повышения эффективности строительного процесса.

Прогнозирование и устранение рисков на начальном этапе повышает устойчивость строительно-монтажных работ (СМР), а в дальнейшем, еще и позволит снизить затраты на устранение всевозможных последствий. Так же, для эффективности строительного процесса необходимо определить предельно возможные риски, а так же, подходы к управлению ими. Значительное влияние на устойчивость процесса СМР оказывает та категория рисков, которая обусловлена организационными и технологическими причинами и носит вероятностный характер.

Первоначально выявляют внутренние и внешние факторы, оказывающие влияние на риск, затем анализируют их и дают им оценку с финансовой стороны. Устанавливают допустимый уровень риска, определяют его финансовую и экономическую состоятельность вложения финансовых средств, анализируют мероприятия и только потом принимают решения по минимизации риска. Очень важно при этом дать точную оценку степени риска [1–3].

В строительстве при оценке организационно-технологических рисков используют метод экспертных оценок, в результате применения которого выявляются основные факторы возникновения рисков. Однако могут возникать и специфические риски, присущие конкретному инвестиционно-строительному проекту. Следует заметить, что специфической особенностью качественного анализа является наличие количественного результата, который должен дать стоимостную оценку мероприятий по снижению негативных последствий. Сам механизм управления рисками при организации СМР предполагает следующие операции: ранжирование факторов риска, определение приоритетов при выборе риска, риск-контролинг. Исследования проводят в несколько этапов[3–4]:

– на первом этапе анализируется организационно-технологический потенциал строительства. На основе анализа результатов исследования реальных процессов СМР разрабатывается система организационно-технологических рисков с привязкой к структуре сметной стоимости СМР и проводится анализ факторов риска методом экспертных оценок;

– на втором этапе рассматриваются существующие подходы к оценке рисков, методы качественного и количественного анализа и оценки рисков. Проводится оценка влияния рисков, возникающих по организационно-технологическим причинам на степень изменения себестоимости СМР по группам затрат;

– на третьем этапе проводится оценка влияния рисков на себестоимость СМР в целом. При этом оценивается влияние как суммарных рисков, так и отдельных рисков в каждой группе затрат на себестоимость СМР.

Результаты анализа дают возможность повысить эффективность СМР с позиций снижения организационно-технологических рисков.

Анализ рисков дает возможность определить тенденции изменения будущей неопределенности при принятии решений в рискованных ситуациях. Процесс выполнения СМР требует точного научно-аналитического обоснования и внедрения мероприятий по минимизации потерь от возникновения рискованных событий. Именно поэтому управление организационно-технологическими рисками является неотъемлемой частью процесса строительства, что в результате предоставит возможность повысить эффективность СМР.

#### Библиографический список

1. Щенятская, М. А., Авилова, И. П., Наумов А. Е. Использование интегрального рискового показателя при анализе эффективности инвестиционно-строительных проектов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. – № 4. – С. 243–249.
2. Акимова, Э. Ш., Цопа, Н. В. Особенности оценки эффективности развития инфраструктурного обеспечения предприятий стройиндустрии // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12–2 (77–2). – С. 588–593.
3. Цопа, Н. В. Особенности выявления рисков и оценки их страхования // Экономика промышленности. – 2007. – Т. 36. № 1. – С. 65–72.
4. Цопа, Н.В. Управление рисками при реализации инновационных строительных проектов / Н.В. Цопа // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – № 1. – С. 34–39.

УДК: 728.8.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

*Константинов С.А.*

*директор ООО АгроСоюз Крым, г. Симферополь*

*e-mail: sergeykonstantinov1985@mail.ru*

Малоэтажное строительство как форма решения жилищной проблемы является одной из основных и, развиваясь преимущественно за пределами больших городов, становится очень актуальной для Республики Крым. Комфортные, экологически чистые, гармонирующие с природой, ресурсосберегающие, экономически эффективные типы жилья, строительство которых осуществляется за пределами высоко урбанизированной территории, как можно лучше подойдут для условий, которые существуют в Крыму. Также следует отметить, что данный регион России является сейсмичным регионом, в частности южный берег Крыма, что в свою очередь положительно отражается на преимуществе строительства именно малоэтажного жилья, как более безопасного, перед многоэтажной застройкой [1, 2].

Интеграция Республики Крым в состав Российской Федерации благоприятно сказывается на решении данной проблемы, так как одним из приоритетных направлений государственной политики является именно формирование отрасли малоэтажного домостроения.

Для формирования общего представления о жилищном рынке Крыма рассмотрим некоторые показатели в отрасли. В таблице 1 представлен ввод в эксплуатацию жилых строений по Республике Крым.

Как видно из таблицы 1, наибольший объем введенного в эксплуатацию жилья наблюдается в городских поселениях. В 2015 году по сравнению с 2013 г. введено на 1398 единиц жилья больше, среди них ввод индивидуального жилья составляет 95% всего введенного в эксплуатацию в 2015 году жилья.

Проанализировав данные таблицы 1 и рисунка 1, можно сказать, что на рынке жилищного строительства малоэтажное домостроение представляет собой главное направление, за счет которого развивается весь строительный рынок в целом. Также характерным является то, что большинство индивидуального жилья приходится на городские поселения (это чуть более 60%). Объясняется это более высоким уровнем доходов городского населения, чем сельских граждан.

Таблица 1 – Ввод в эксплуатацию жилых строений по Республике Крым

Год	Введено жилых строений			Из них индивидуальных		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		в сельской местности	в городских поселениях		в сельской местности	в городских поселениях
единиц						
2013	1478	518	960	1448	515	933
2014	2832	1051	1781	2802	1051	1751
2015	3671	1313	2358	3570	1310	2260
процентов к общему объему						
2013	100	35,0	65,0	98,0	34,9	63,1
2014	100	37,1	62,9	98,9	37,1	61,8
2015	100	35,8	64,2	97,3	35,7	61,6

На рисунке 1 представлена доля введенного в эксплуатацию индивидуального жилья.

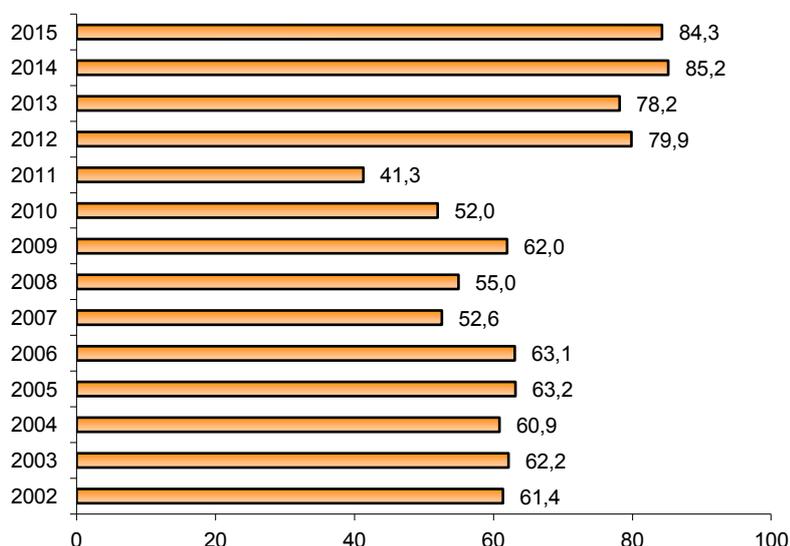


Рис.1. Доля введенного в эксплуатацию индивидуального жилья (в % к общему объему)

Таким образом, можно сделать следующие выводы о том, что для достижения положительной динамики развития малоэтажного строительства в Республике Крым необходимо сбалансировать факторы предложения и спроса реализуемые на законодательном уровне данного сегмента рынка: программы финансирования соответствующих мощностей строительных организаций, сырьевой базы и промышленности строительных материалов, динамику валового регионального продукта и уровень роста реальных доходов населения.

Так же необходимо решить проблему соотношения цены и качества жилья путем разработки научно-методического обеспечения

реализации инвестиционных проектов жилищного строительства и коммунального хозяйства на основе внедрения инновационных технологий и содействия развитию отечественной сырьевой базы строительных материалов и конструкций, что позволит в короткие сроки развить обороты отрасли и соответственно возводить энергоэффективное и комфортное жилье в кратчайшие сроки.

#### Библиографический список

1. Волобуева, Т. В. Научно-методические подходы к реализации инновационно – инвестиционных проектов малоэтажного жилищного строительства [Текст]: автореф. дис. канд. экономич. наук / Т. В. Волобуева. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 25 с.

2. Казейкин, В. С. Проблемные аспекты развития малоэтажного жилищного строительства в России: монография / В. С. Казейкин, А. Г. Черных. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 278 с.

УДК 658:624

### ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА – СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Костовски Г.Т.*

*студент группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: kostovski.g.t@yandex.ru*

Проект, а по сути – техническая документация, в соответствии с которой создается тот или иной продукт труда, в свою очередь сам является продуктом труда. Однако необходимо иметь в виду, что проекты по природе своей являются сложными и важными. Их качество зачастую сложнее и важнее качества изделий, которые будут созданы на их основе. Такая степень сложности и важности обусловлена рядом причин.

Во-первых, в изделиях, отражена сущность проекта. Если проект будет низкого качества, то этот уровень будет воспроизведен в продукции, созданной на его основе.

Во-вторых, принятые в проекте решения определяют уровень прогрессивности выбранного направления. Однако в отечественной

науке нет единого мнения, что именно в проекте должно оцениваться. Те, кто разрабатывают и используют методики количественной оценки качества проектов, обычно не знакомы с состоянием теоретической квалиметрии и с теми приемами, которые могут гарантировать точность и надежность прикладных квалиметрических разработок, касающихся оценки качества архитектурно-строительных проектов. Однако преимущество такого метода перед остальными заключается в практической апробированности, подтвержденной многочисленными выполненными на его основе квалиметрическими анализами [1–4]. Целью данной работы является выявление особенностей методов оценки качества – строительных проектов.

Метода квалиметрического анализа является одним из основных, при оценке качества строительных проектов. Его применение основано на построении иерархического дерева свойств, применяемого к критериям рейтинговой оценки проектных организаций, влияющим на качество проекта, и получение решений, путем нахождения отношений через суждения экспертов, группировку суждений, математическую обработку в конечный результат анализа. Квалиметрический анализ позволяет понятным рациональным образом структурировать сложный процесс принятия одного решения, разбивая его на множество мелких и более осмысленных решений.

Использование метода квалиметрического анализа представляется обоснованным путем решения многокритериальных задач в обстановке с иерархическими структурами, включающими как осязаемые, так и неосязаемые факторы. Он является замкнутой логической инструкцией, приводящей к наилучшему ответу.

Экспертный метод представляет собой метод решения задач, характеризующийся тем, что в решении участвует группа или группы людей, которые являются экспертами. Задача экспертного метода в получении новой информации, имеющей общественную значимость. Решение задачи дается в коллективном экспертном суждении, получаемым на основе агрегирования индивидуальных экспертных суждений, выносимых отдельными экспертами.

Использование метода подтверждается методологически правильным полученным экспертным суждением, удовлетворяющим двум общепринятым критериям достоверности для получения любого знания: точности и воспроизводимости результата.

Методология проведения экспертизы состоит из двух этапов: первый – формирование экспертной комиссии, второй – процедура проведения экспертного опроса. В соответствии с рекомендациями по

применению экспертного метода оценки качества проектных работ необходимо создавать экспертную комиссию, задача которой – вынесение суждения индивидуально каждым экспертом. Задача исследования – подготовка и проведение экспертизы, обработка, анализ и обобщение ее результатов с целью выявления коллективного мнения экспертов [1]. Из предварительно составленного списка потенциальных экспертов, отбираются отвечающие следующим качествам: компетентность, заинтересованность в результатах экспертизы, деловитость и объективность. В работе экспертной комиссии будет использован способ, когда суждение формулируется самой группой в виде набора индивидуальных экспертных суждений.

Применение метода квалиметрического анализа позволяет сформировать систему критериев рейтинговой оценки проектных организаций, направленную на повышение качества. Важная составляющая заключается в ее информационной основе. Для этого, необходимо работать с информацией, использовать специальные технологии.

#### Библиографический список

1. Азгальдов, Г. Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.
2. Азгальдов, Г. Г., Костин А. В. Становление квалиметрии: загадки признания или закономерности развития / Г. Г. Азгальдов, А. В. Костин // Экономические стратегии. – 2012. – № 4. – С.98–101.
3. Цопа, Н. В. Организационно-технологические особенности сборно-монолитного каркасного строительства объектов коммерческой недвижимости / Н. В. Цопа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 2–3 (56). – С. 145–146.
4. Цопа, Н.В. Управление рисками при реализации инновационных строительных проектов / Н.В. Цопа // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – № 1. – С. 34–39.

УДК 811.12

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ИНВЕСТИЦИОННО–СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Крупа П.В.*

*студент группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Арбузова Т.А.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: pavel\_krupa2011@mail.ru*

На современном этапе развития строительного комплекса России по-прежнему сохраняется проблема формирования системы взаимодействия между участниками инвестиционно-строительного процесса (ИСП) в строительстве. Данная проблема получила свое развитие в связи со сменой общественно-политического уклада и экономического кризиса, который разразился в начале девяностых годов прошлого столетия с распадом СССР.

В процессе исследования вышеупомянутой проблемы, были проанализированы работы российских ученых в области управления инвестиционными процессами в строительстве, таких как: Бузырев В. В., Балдин К. В., Грабовый П. Г., Щербакова Т. В., Градов А. П., Панибратов Ю. П., Павловский Ф. О., Круглов Е. Е. и др. [1–4]. В работах ученых рассматриваются методические аспекты взаимодействия основных участников ИСП.

Перспектива поступательного развития строительной отрасли возможна только при создании реально конкурентоспособной продукции – создании строительных объектов с учетом возросших требований рынка, применения передовых технологий и материалов, в снижении трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости на единицу строительной продукции, уменьшении бюрократизации процедур.

В современной рыночной экономике ключевую роль играет частная собственность и капитал. Кардинально поменялись экономические условия функционирования строительства как сферы материального производства. С целью получения окупаемости инвестиций и создания инвестиционного цикла необходимо обеспечить наилучшие условия для обмена информацией и инвестиционными ресурсами между всеми субъектами инвестиционных процессов. Рассмотрим роли субъектов ИСП в

процессе своего функционирования (табл. 1). Проанализировав таблицу, можно сделать вывод о том, что эффективное взаимодействие и осуществление инвестиционных проектов является важнейшим и выгодным фактором для всех участников ИСП.

Таблица 1 — Роли и результаты деятельности субъектов ИСП

Субъекты ИСП	Роли	Результаты от участия в ИП
1. Государство	Выступает в роли инвестора, гаранта инвестиций, надзорного института, посредника, участника инвестиционных проектов	Увеличение поступлений налогов в бюджет и снижение уровня социальной напряженности
2. Муниципалитеты	Выступают в роли гарантов, инвесторов, потребителей инвестиций, контролера регуляторов, посредников участника инвест. проектов	Рост налоговых поступлений Развитие сопутствующих отраслей Рост занятости населения Развитие территорий Развитие соц. инфраструктуры
3. Предприниматели	Инвесторы, участники инвестиционных проектов, посредники	Получение прибыли, снижение рисков (финансовых и др.), повышение зарплаты рабочих
4. Другие организации	Инвесторы, потребители инвестиций, гаранты, участника инвестиционных проектов, посредники	Получение прибыли, снижение рисков (финансовых потерь, недопоставок ресурсов), повышение зарплаты рабочих
5. Физические и юридические лица	Инвесторы, потребители инвестиций, гаранты, участника инвестиционных проектов, посредники	Улучшение качества жизни и соц. защиты через улучшение жилищных условий, покупка коммерческой недвижимости

В тоже время, существуют причины, приводящие к неэффективному взаимодействию участников ИСП, которыми являются:

- личная выгода каждого субъекта ИСП;
- межведомственные барьеры;
- использование малоэффективных подходов к управлению ИСП;
- взаимодействие всех субъектов процесса, в основном, зависит от внешних факторов, труднорегулируемых собственными силами;
- отсутствие координирующего органа внутренних и внешних субъектов ИСП;
- циклический характер экономических процессов (наличие подъемов, спадов).

Рассмотрим, каким образом каждый из субъектов ИСП в строительстве может выступать в роли основных игроков инвестиционного рынка с точки зрения выполняемых функций (табл. 2).

Основными факторами, влияющими на эффективность данной группы, по нашему мнению, являются: внешняя среда, окружающая ИСП, многообразие участников, сложность задач, технология взаимодействия.

Таблица 2 — Эффективность взаимодействия основных субъектов ИСП

Субъекты	Роли	Функции	Эффективность
Заказчики	Физ. и юр.лица, которые уполномочены инвестором осуществлять проект	Реализация инвестиционного проекта	Ускорение темпов строительства объекта
Инвесторы	Органы власти, граждане, предприятия, организации, в т.ч.иностранные	Вложение инвестиций	Получение прибыли
Конечные пользователи	Инвесторы, государственные и муниципальные органы власти, международные организации и др.	Приобретение качественного объекта по доступной цене	Ускорение темпов строительства Доходы от операций с объектами
Поставщики	Организации-поставщики ресурсов, материалов, СК	Обеспечивают ресурсами, материалами	Оплата работ и заказов Рост объемов работ и заказов
Исполнители	Подрядчики, субподрядчики, проектировщики	Выполнение проектов, СМР	Ускорение строительства

В сложившихся условиях, эффективность процесса выпуска строительной продукции главным образом зависит от слаженного взаимодействия основных участников ИСП: инвесторов, заказчиков, проектировщиков, подрядчиков, поставщиков. Несогласованные действия приводят к затягиванию и срыванию сроков строительства и ввода в эксплуатацию объектов недвижимости, снижению качества работ, удорожанию строительства. Следовательно, конкурентоспособность выпускаемой строительной продукции

напрямую зависит от эффективного взаимодействия основных участников ИСП.

#### Библиографический список

1. Экономика строительства: учеб. пособие / [под ред. В. В. Бузырева]. 2 – е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
2. Балдин, К. В. Инвестиции / Балдин К. В., Быстров О. Ф. / Системный анализ и управление. – М.: Дашков и К, 2007. – 288с.
3. Панибратов, Ю. П. Муниципальное управление и социальное планирование в строительстве / Ю. П. Панибратов.–М.: Академия,2008. — 256с.
4. Цопа, Н. В. Управление организационным развитием инвестиционно-строительного комплекса / Н.В. Цопа, А.В. Храмова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 2 (56). – С. 56–60.

УДК 658.5:69.003

### ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО–СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

*Малаховская А.И.*

*студентка группы ГС–331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь*

*e-mail: alina\_malakhovskaya@mail.ru*

Вопрос привлечения инвестиций и стабильности условий деятельности инвесторов, формирования благоприятного инвестиционного климата является актуальным для развития любого региона. Инвестиционная деятельность связана с процессом разработки эффективного инвестиционного проекта и реализации заданного уровня качества продукции проекта. В свете этого, остро встает вопрос о необходимости обеспечения успешного управления проектом.

Целью данного исследования является выявление и изучение особенностей современного управления инвестиционно-строительными проектами.

Проведенный анализ литературных источников позволил установить, что понятие «проект» подразумевает объединение различных видов деятельности, характеризуемых рядом признаков,

среди которых: направленность на достижение конкретных результатов, организованное выполнение огромного количества, взаимосвязанных действий, подчиненных установленным срокам; лимит материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Дальнейший анализ литературных источников выявил наличие различных дефиниций «инвестиционно-строительный проект» (ИСП) и «управление ИСП». Наиболее распространено мнение, что ИСП – это проект, предусматривающий реализацию полного цикла вложений и инвестиций в строительство объекта (от начального вложения капиталов до достижения целей инвестиций и завершения запроектированных работ), а управление проектами – это управление комплексом мер, дел и действий, направленное на достижение целей проекта [1]. Но существует и более широкое понимание ИСП как «системы сформулированных целей, создаваемых для реализации физических объектов (недвижимости), технологических процессов, технологической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению» [2].

В строительной отрасли существует ряд основных особенностей, которые необходимо учитывать при управлении проектами: особый характер продукции и условий вложения денежных средств, зависимость от естественной среды, продолжительная оборачиваемость, многообразие производственных процессов, большое количество участников проекта, высокая социальная значимость продукции [3].

Особенности современного управления проектами заключаются, во-первых, в использовании современных информационных технологий, во-вторых, в профессионализации этой сферы деятельности, т.е. появлении сообщества профессионалов, специализирующихся в области управления проектами. Что касается именно инвестиционно-строительных проектов, то здесь особое внимание необходимо уделять управлению сроками. В управление сроками проекта входят составление и оптимизация календарного плана строительства объекта, а также формирование эффективной системы отслеживания, контроля и регулирования проекта [4].

Таким образом, внедрение методик управления проектами на всех стадиях жизненного цикла повышает эффективность управленческих решений и позволяет реализовать возможность своевременного завершения инвестиционно-строительного проекта. Именно централизованное управление строительными проектами позволяет контролировать динамику всех процессов, а при

возникновении ситуации с потенциальной угрозой срыва срока календарного плана, принять управленческое решение, которое своевременно, без негативных последствий, исправит ситуацию и даст возможность успешно завершить проект.

#### Библиографический список

1. Заренков, В. А. Управление проектами / В. А. Заренков. – 2-е изд. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2010. – 312 с.

2. Цопа, Н. В. Организация инновационного развития строительного комплекса / Н. В. Цопа // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики: материалы Шестой Международной научно-практической конференции, 1–3 марта 2016 г. / под общ. ред. Т. Ю. Овсянниковой. – Томск: Изд-во Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2016. – Ч. 1. – С. 54–59.

3. Цопа, Н. В. Управление организационным развитием инвестиционно-строительного комплекса / Н. В. Цопа, А. В. Храмова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 2 (56). – С. 56–60.

4. Бовтеев, С. В., Терентьева, Е. В. Управление сроками строительного проекта // Управление проектами и программами – 2014. – № 02(38). – С. 118–133.

УДК 332.72

## МЕХАНИЗМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОЕКТЫ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Паркина А.П.*

*студентка группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д. э. н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: ara30@mail.ru*

Механизм привлечения инвестиций в жилищное строительство до сих пор находится на стадии своего развития. Связано это с тем, что после 90-х годов XX века произошли значительные изменения в формах и источниках инвестирования жилищного строительства. До этого периода времени жилье предоставлялось бесплатно, вследствие централизованного распределения ресурсов для строительства жилья

за счет государственного финансирования. Государственные инвестиции составляли основу финансирования жилищного строительства вплоть до 1991 года [1]. Начиная с 1992 года в Российской Федерации существенно изменились источники привлечения инвестиций в жилищное строительство. На сегодняшний день государство уже не является основным инвестором при строительстве жилья, доля частных инвестиций составляет уже более 50%. В связи с расширением и многообразием источников привлечения инвестиций в жилищное строительство, целью данной работы является проведение анализа этих источников и выявление наиболее оптимального из них в современных условиях ограниченности ресурсов для формирования механизма их дальнейшего привлечения в строительство жилья.

Частные накопления физических лиц являются главным источником инвестирования жилищного строительства. Кроме государственных источников финансирования инвесторами жилищного строительства также могут быть: различные органы, которым дается право управлять государственным и муниципальным имуществом правами; предприятия и иные юридические лица; международные организации и государства; иностранные юридические и физические лица.

В современных условиях, наиболее распространенными механизмами привлечения инвестиций в жилищное строительство являются: инвестирование за счет долевого участия в строительстве, эмиссия ценных бумаг под жилищное строительство, финансирование за счет ссудосберегательных потребительских обществ.

Одной из основных форм финансирования жилищного строительства является инвестирование за счет долевого участия в строительстве, при котором дольщиками могут выступать юридические и физические лица. Обязательство сдать объект жилищного строительства к конкретному сроку принимает на себя застройщик, а инвестор должен обеспечить финансирование данного процесса.

Ценными бумагами в жилищном строительстве являются документы, которые подтверждают право собственности владельца на какое-либо имущество или денежную сумму, которые не могут быть реализованы или переданы другому лицу без предъявления соответствующего документа.

Применение ценных бумаг в жилищном строительстве, в частности облигаций жилищного займа, имеет преимущества перед другими механизмами финансирования. Облигации жилищного

займа, которые выпускаются и обеспечиваются недвижимостью, гарантируют их владельцам право получить жилую площадь или вернуть денежные средства, вследствие того, что обладают ликвидностью и надежностью. Кроме того, такие облигации являются достаточно перспективным способом строительства за счет финансовых ресурсов физических лиц. Приобретать жилищные сертификаты могут как физические, так и юридические лица. Данный механизм привлечения инвестиций в жилищное строительство позволяет заменить прямые договорные отношения между застройщиком и инвестором на специально выпущенные и размещенные ценные бумаги, которыми являются облигации жилищного займа. Суть таких ценных бумаг состоит в том, что они дают право владельцу получить квартиру в домах, для которых эмитент произвел выпуск ценных бумаг [2].

Также к жилищному строительству возможно привлечение некоммерческих организаций, которые специализируются на финансовой взаимопомощи путем предоставления ссудосберегательных услуг своим членам, каковыми являются ссудосберегательные потребительские общества (ССПО). ССПО соединяют в себе преимущества и принципы касс взаимопомощи, потребительской и кредитной кооперации. При этом программы предоставления займов под залог недвижимости могут стать особым видом целевых программ в потребительском обществе.

Установлено, что на сегодняшний день основными источниками финансирования жилищного строительства являются: частные накопления физических лиц, средства полученные от продажи другой недвижимости; жилищные сертификаты; средства целевого накопительного жилищного вклада; средства депозитных вкладов; долгосрочные кредиты банка; безвозмездные субсидии; другие материальные активы.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Организация управления объектами жилой недвижимости / Н. В. Цопа, А.В. Храмова, М.С. Федоркина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 5. (59). – С. 132–134.
2. Бардасова, Э. В. Исследование основных форм и методов инвестирования в жилищное строительство / Э. В. Бардасова // Вестник Чувашского университета: [Электронный ресурс]: URL <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-osnovnyh-form-i-metodov-investirovaniya-v-zhilischnoe-stroitelstvo>.

## ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕРМИНА «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

*Пушкаш Р.С.*

*магистрант группы ПГС–144 архитектурно-строительного факультета*

Научный руководитель: к.э.н., доцент Ковальская Л.С.

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: pushkashroma1899@mail.ru*

Обеспечение населения доступным и качественным жильем, создание комфортной городской среды для человека и эффективного жилищно-коммунального хозяйства, формирование гибкой системы расселения населения, учитывающей многообразие региональных и национальных укладов жизни является наиболее важным стратегическим приоритетом в государстве.

Теоретическими вопросами изучения понятия «жилищное строительство» занимались такие ученые как В. В. Гречко, Е.А. Онишина, М.В. Рыбалка, М.Ю. Тихомиров, Л.И. Цапу и другие [1,2,3,4].

В современных научных исследованиях приведены различные подходы к пониманию понятия «жилищное строительство». В таблице 1 приведен обзор существующих подходов к термину «жилищное строительство».

Таблица 1 – Критический обзор существующих подходов к термину «жилищное строительство»

Сущность категории	Автор	Критические замечания
1	2	3
Строительство – создание зданий, строений, сооружений (в т.ч. на месте сносимых объектов капитального строительства, под жилищным строительством в данной работе будем понимать создание жилых зданий, строений, создание квартир и комнат, входящих в такие здания.	Градостроительный кодекс РФ	Не рассматривается конкретно сущность категории «жилищное строительство»
Жилищное строительство – создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства), в результате которого будут созданы объекты жилищных прав.	М.Ю. Тихомиров	Рассматривается с точки зрения правового характера сделок в сфере жилищного строительства

1	2	3
<p>Жилищное строительство – предоставление земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, для целей жилищного строительства.</p> <p>Жилищное строительство – действия публичного собственника земельного участка, направленные на передачу права собственности на земельные участки физическим или юридическим лицам, или обременение земельных участков вещными правами физических или юридических лиц с целью удовлетворения частного интереса по возведению и последующей эксплуатации объектов жилой недвижимости.</p>	В.В. Гречко	Упор сделан на правовую составляющую жилищного строительства, что сужает границы применения термина
<p>Жилищное строительство – строящиеся или построенные на специально отведенных территориях жилые кварталы, микрорайоны, жилые дома; специализированные дома; дома усадебного типа, коттеджи в дачных поселках, отвечающие строительным нормам и правилам; первичная инженерная инфраструктура жилых кварталов микрорайонов.</p>	Л.И. Цапу	Не дается четкого толкования термина, приведен перечень объектов жилищного строительства
<p>Жилищное строительство — отрасль строительства, охватывающая возведение жилых домов и жилых комплексов (кварталов, микрорайонов), направленная на удовлетворение одной из основных потребностей человека – в жилище.</p>	<p>Он-лайн энциклопедия зданий.  <a href="http://www.zdanija.ru/TermsZh1/p2_articleid/4029">http://www.zdanija.ru/TermsZh1/p2_articleid/4029</a></p>	Рассмотрено в широком смысле с учетом отраслевого подхода

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что жилищное строительство рассматривается с двух позиций: в широком и узком смыслах. В широком смысле под жилищным строительством обычно рассматривается отрасль строительства, либо процесс создания объектов жилищных прав, непосредственно процесс возведения жилых зданий (жилых домов) и строений, пригодных для проживания граждан является понятием жилищного строительства в узком смысле.

Таким образом, нами под жилищным строительством рекомендуется понимать комплексный процесс разработки проектно-сметной документации с целью возведения жилых домов (индивидуальных, малоэтажных и многоквартирных) и последующей эксплуатации жилых строений для удовлетворения потребностей человека в жилье.

#### Библиографический список

1. Онишина, Е. А. К вопросу о понятии жилищного строительства / Е. А. Онишина, М. В. Рыбалка // Молодой ученый. – 2015. – №14. – С. 367–370.
2. Градостроительный кодекс РФ: Федеральный закон от 29.12.2004 г. (с изм. и доп.) // СЗ РФ. 2005. № 1 (ч. 1). Ст. 16; СЗ РФ. Российская газета. 2015. № 90. 28.04.2015.
3. Гречко, В. В. Правовое регулирование предоставления земельных участков для жилищного строительства из земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности: автореф. дис. канд. юрид. наук. М., 2012.
4. Цапу, Л. И. Научно-методологические основы повышения эффективности управления жилищным строительством в мегаполисе: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2009. – 76 с.

УДК 330.322

### ФИНАНСОВО–ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВО МОСТА ЧЕРЕЗ КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ

*Стойнова Я.Я.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: yanina.st1995@yandex.ru*

Деятельность субъектов инвестиционно-строительного комплекса, связанная с инвестированием крупных объектов строительства, формируя в будущем поток прибыли, является источником расширенного воспроизводства и развития всей строительной отрасли [1]. Исследованием вопросов эффективной организации инвестиционной деятельности занимались такие отечественные и зарубежные авторы, как А.И. Бланк, В. В. Бочаров, Н. В. Игошин, У. Шарп и многие другие. При этом финансово-экономические особенности инвестирования строительства крупных объектов остались мало исследованными. В связи с этим темой данной работы является выявление финансово-экономических особенностей инвестирования строительства моста через Керченский пролив.

Строительство моста через Керченский пролив является самым крупным объектом за все последние десятилетия на территории республики Крым. Керченский мост свяжет Крым и материковую Россию, открыть рабочее движение по нему должны в декабре 2018 года, окончательная сдача объекта намечена на июнь 2019-го. Мост будет состоять из параллельно расположенных автомобильной и железнодорожной трасс. Сопоставимых по протяженности и цене объектов в России прежде не строили.

В январе 2015 г. концепция транспортного перехода через Керченский пролив была детально проработана. Заказчиком проекта определено федеральное казенное учреждение «Управление федеральных автомобильных дорог «Тамань» Федерального дорожного агентства. В соответствии с распоряжением правительства РФ от 30 января 2015 г., генеральным подрядчиком работ по строительству транспортного перехода стало ООО «Стройгазмонтаж» (входит в Группу компаний СГМ Аркадия Ротенберга, ведущую строительство в нефтегазовом, транспортном и морском секторах российской экономики).

Сметная стоимость проекта утверждена в феврале 2016 г. в размере 228,3 млрд руб. (в ценах четвертого квартала 2015 г.). Строительство объекта ведется исключительно за счет средств федерального бюджета в рамках Федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополя до 2020 г.». Изначально проект оценивался в 240 миллиардов рублей, однако сегодня ориентировочная стоимость уже составляет 250 миллиардов рублей. Привлеченные и заемные финансовые ресурсы при строительстве данного объекта не используются, не применяется также проектное финансирование, т.к. используется финансирование посредством одного источника.

В 2016 году были отмечены задержки в финансировании строительства Керченского моста. Данная ситуация сложилась вследствие того что все крупные государственные объекты строительства, в том числе и Керченский мост, перешли с расширенного банковского обслуживания на казначейское сопровождение. Однако в конце 2016 года средства, предусмотренные на реализацию проекта в 2016 году, были выделены федеральным бюджетом.

В настоящее время строительство моста профинансировано на 55% на сумму около 122 млрд. рублей. В текущем году объем инвестиций составит 60 млрд. рублей. Готовность этого крупнейшего объекта строительства составляет более 50% [2].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что строительство такого крупнейшего строительного объекта, как Крымский мост является уникальным не только для Крымского региона, но и для всего государства. Источником финансирования являются средства федерального бюджета Российской Федерации, без привлечения других видов источников, т.к. объект является стратегически и социально значимым для всей страны.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Концептуальные основы управляемого развития инвестиционно-строительного комплекса / Н. В. Цопа // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2015. – № 2 (06). – С. 84–91.

2. Строительство Керченского моста профинансировали на 55%: [Электронный ресурс]: URL <http://kuban24.tv/item/stroitel-stvo-kerchenskogo-mosta-profinansirovali-na-55-172460>.

УДК 338.45

## ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЕ ПОВЫШЕНИЮ

*Суббота О.Ю.*

*студентка группы ПГС–431 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Акимова Э.Ш.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: saturdayphoto@yandex.ru*

Повышение конкурентоспособности продукции является важным направлением интенсивного развития экономики. Проблема оценки конкурентоспособности организации сложная и комплексная, поскольку конкурентоспособность складывается из множества самых разных факторов. Однако проведение оценки конкурентоспособности необходимо предприятию для осуществления таких мероприятий, как: выработка основных направлений по созданию и производству продукции и предоставлению услуг, пользующихся спросом; оценка перспектив продажи конкретных видов товаров и формирование номенклатурного ассортимента; установление цен на продукцию и предоставляемые услуги и т.д.

Исходя из вышесказанного, целью данной работы является выявление подходов и методов оценки конкурентоспособности строительного предприятия.

На сегодняшний день, для строительных предприятий проблема повышения конкурентоспособности становится все более актуальной, что обусловлено несколькими причинами:

- усилением конкурентной борьбы на рынке;
- ростом потребностей и платежеспособности потенциальных покупателей строительной продукции;
- слабым законодательным регулированием закупок в коммерческих структурах и т.д.

Для того чтобы получить более устойчивую позицию на рынке, строительным предприятиям необходимо производить конкурентную продукцию, а для этого необходимо разрабатывать и применить новые методы по повышению конкурентоспособности в области развития преимуществ предприятия, повышения качества производимой продукции и предоставляемых услуг, теории равновесия предприятия и отрасли [2].

В зависимости от конкурентной позиции на рынке, финансового положения, предприятиями строительной отрасли могут быть использованы различные методы и модели оценки конкурентоспособности производимой продукции и предоставляемых услуг в зависимости от уровня обеспечения конкурентоспособности (табл. 1).

Таблица 1 – Особенности критериев оценки конкурентоспособности в зависимости от уровня обеспечения конкурентоспособности [1, 3]

Методы и модели оценки конкурентоспособности	Уровень обеспечения конкурентоспособности	Критерии оценки конкурентоспособности	Достоинства и недостатки метода оценки
1	2	3	4
Эвристический (экспертный метод)	Оперативный уровень	Показатели конкурентоспособности отдельных видов продукции и услуг, оцениваемые экспертами	Субъективный метод, который не позволяет точно оценить уровень конкурентоспособности

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Квалиметрический метод	Оперативный уровень	Показатели оценки качества отдельных видов продукции и услуг выраженные одним числом, которое характеризует степень удовлетворения потребности	Сложность в оценке и выборе показателей оценки качества отдельных видов продукции и услуг
Комплексный метод	Оперативный уровень	Сочетание показателей конкурентоспособности оценки качества отдельных видов продукции	Могут быть получены более точные результаты при правильном подборе показателей оценки и экспертов для проведения оценки
Методики комплексной оценки финансово-хозяйственной деятельности	Тактический уровень	Комплексный показатель финансово-хозяйственной деятельности	Большое количество методик оценки финансово-хозяйственной деятельности с разнообразным набором показателей. Нет единого стандарта в оценке результатов
Сравнительный метод	Стратегический уровень	Рост стоимости строительного предприятия	Рейтинговая оценка учитывает все важнейшие показатели финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия
Затратный метод			Учитываются лишь затраты на влияющие на конкурентоспособность деятельности предприятия
Доходный метод			Учитываются доходы обусловленные повышением конкурентоспособности товаров и услуг
Опционный метод			Оценивается только инвестиционная привлекательность самого предприятия, но нет чesкой оценки конкурентоспособности продукции и услуг

Проанализированные методы охватывают не только различные показатели, влияющие на оценку конкурентоспособности, но и различные подходы к оценке конкурентоспособности предприятия в целом. Для того чтобы производимая продукция и предоставляемые строительным предприятием услуги были более качественными и

способствовали конкурентоспособности, необходимо выбрать подходящую стратегию. Однако выбор лишь одной стратегии не приведет к желаемому результату, так как наиболее эффективна будет комплексная стратегия на основе сочетания нескольких стратегий, что обеспечит получение высокой прибыли в современных рыночных условиях хозяйствования.

#### Библиографический список

1. Файзрахманова, Я. И. Разработка методических подходов к оценке конкурентоспособности строительных предприятий / Я. И. Файзрахманова // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики – 2008. – № 50. – С. 86–94.
2. Лазаренко, А. А. Методы оценки конкурентоспособности / А. А. Лазаренко // Молодой ученый. – 2014. – №1. – С. 374–377.
3. Акимова, Э. Ш. Особенности оценки эффективности развития инфраструктурного обеспечения предприятий стройиндустрии / Э. Ш. Акимова, Н. В. Цопа // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12–2 (77–2). – С. 588–593.

УДК 332.83

## СВЯЗЬ ИПОТЕЧНОГО РЫНКА И МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

*Трифонова К. И.*

*магистрант программы «Инвестирование и финансирование  
недвижимости»*

Научный руководитель: к.э.н., доцент Полховская Т. Ю.  
*Экономический факультет, Южный федеральный университет,  
г. Ростов-на-Дону  
e-mail: kristinah04@rambler.ru*

Одной из главных социально-экономических задач в России является ориентация национальной экономики на развитие реального сектора. Строительство является локомотивом данного процесса, так как оно способствует развитию многих других рынков (от отделочных материалов до ремонтных услуг) и дает возможность развиваться таким значимым для социальной сферы отраслям, как образование и наука, здравоохранение и медицина, спорт и физическая культура [1, с. 1].

Эффективное создание и развитие финансирования строительства – это важнейшее условие устойчивого роста экономики. Оно способствует ускорению роста ключевых макроэкономических показателей, значительно влияет на занятость и оказывает сильное мультиплицирующее воздействие на субъекты всех секторов экономики [2; 3, с. 3]. Из этого следует, что финансирование недвижимости является рычагом для финансового сектора и экономики в целом. Поэтому теория финансирования недвижимости служит основой стабильного развития всех субъектов экономики, так или иначе вовлеченных в процесс строительства.

Финансирование строительства является ключевым элементом системы финансирования жилищного обеспечения, которое может решить задачу повышения спроса на стандартное жилье.

Рынок ипотечного кредитования – это ключевой элемент системы финансирования строительства, который стимулирует привлечение в эту сферу большого количества денежных средств домашних хозяйств. Развитие строительной отрасли и, как следствие, поддержание макроэкономической стабильности возможно при наличии спроса на жилье у населения. Ипотека призвана быть стимулом приобретения недвижимости для большинства домашних хозяйств.

Ипотечное кредитование – это форма преобразования частных сбережений в инвестиции. «Мультиплицирующее положительное воздействие сбережений на эффект инвестиций в жилищную сферу проявляется через стимулирование инвестиционных мотивов граждан посредством формирования первоначального взноса по ипотечному кредиту, концентрации спроса за счет жилищных сбережений населения, перераспределения сбережений через финансово-кредитную систему в строительный сектор» [4, с. 8].

В то же время ипотечный кредит обладает высоким потенциалом привлечения инвестиций в реальный сектор экономики. Увеличение спроса на рынке недвижимости и стройиндустрии незамедлительно сказывается на повышении спроса в других отраслях экономики. Ипотека способствует не только увеличению строительства жилья, но и росту объемов производства в сопряженных с ним отраслях экономики, что способствует росту занятости, увеличению доходов населения, доходов бюджетов всех уровней. Таким образом, рынок ипотечного жилищного кредитования является частью инвестиционного рынка.

Для анализа взаимосвязи ипотечного кредитования и макроэкономических показателей необходимо рассмотреть

следующие данные за период 2011–2015 г.г.: объем выданных коммерческими банками ипотечных кредитов, средние цены 1 кв. м. общей площади квартиры на первичном и вторичном рынках жилья региона, среднедушевые денежные доходы населения в месяц, валовой внутренний продукт, ввод в действие общей площади жилых домов на 1000 человек населения (табл.1).

Таблица 1 – Корреляционный анализ объемов ипотечного кредитования 10 коммерческих банков и ключевых макроэкономических показателей РФ за 2011–2015 гг.

	Цены I рынка	Цены II рынка	Среднедушевой доход	ВВП	Ввод в действие жилых домов	Объем ипотечн. кредитования
Цены I рынка	1,000					
Цены II рынка	0,972	1,000				
Среднедушевые доходы	0,966	0,890	1,000			
ВВП	0,962	0,894	0,989	1,000		
Ввод в действие жилых домов	0,909	0,810	0,957	0,981	1,000	
Объем ипотечного кредитования	0,898	0,792	0,963	0,981	0,997	1,000

Полученные данные в табл. 1 указывают на наличие сильной линейной зависимости (более 0,65) между показателями объемов ипотечного кредитования и макроэкономическими показателями. Из этого следует вывод, что изменение макроэкономической динамики оказывает давление на рынок недвижимости и ипотечный рынок.

#### Библиографический список

1. Бобрик, М. А. Кредитование строительства / М. А. Бобрик // Банковское кредитование. – 2015. – №3. – С. 1–8.
2. Новакова, С. Ю. Ипотечный кредит как фактор макроэкономической динамики: Автореф. дис. ... к. э. н.: 08.00.01. – Москва, 2011. – 22 с.
3. Полховская, Т. Ю. Финансирование недвижимости: теория и проблемы институализации: монография. – Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2013. – 137 с.
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: [Электронный ресурс]:URL: <http://www.gks.ru>.

УДК 338.1

## ПРОЕКТНЫЕ ОБЛИГАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*Шевченко А. А.*

*к.э.н., ассистент кафедры финансов и кредита*

Научный руководитель: к.э.н., доцент Полховская Т. Ю.

*Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону*

*e-mail: fiolenta@hotmail.com*

Инфраструктура является специфическим классом активов и требует применения соответствующих инструментов и методов финансирования. Традиционно проекты инфраструктуры создаются благодаря значительному участию государства и привлечению частного капитала посредством форм государственно-частного партнерства и других схем совместного финансирования.

Сделки проектного финансирования характеризуются более высоким уровнем задолженности (до 100% общего капитала проекта), чем другие методы финансирования, что связано с меньшей асимметрией информации и эффективным распределением рисков между участниками. Высокое стратегическое значение инфраструктурных услуг, финансовое участие государственного сектора и применение инструментов защиты кредиторов (поэтапное финансирование, ковенанты, гарантии, поручительства и пр.) позволяют поддерживать более высокий уровень кредитного плеча в течение всего жизненного цикла инфраструктурных активов [1].

Благодаря созданию внешних эффектов (экстерналий) инвестиции в инфраструктуру рассматриваются как инструмент стимулирования роста экономики и снижения ее проциклической зависимости. Финансовая глобализация и мировой финансовый кризис (2008) привели не только к дефициту государственного финансирования, но и к ужесточению правил банковского регулирования и критериев отбора проектов для кредитования, повысив значимость альтернативных инновационных инструментов финансирования.

Директива Базель III (2010–2011) устанавливает строгие требования к раскрытию информации, достаточности капитала банков и размещению ресурсов. Более высокие затраты на выполнение стандартов регулирования и надзора банковской деятельности увеличивают стоимость банковского кредитования, что приводит к снижению внутренней нормы рентабельности (IRR) проекта, финансируемого за счет банковских источников. Рыночное

размещение облигаций позволяет снизить стоимость капитала проекта и повысить эффективность его реализации для всех заинтересованных сторон.

Проектные облигации предоставляют возможность частным (в том числе институциональным) инвесторам участвовать в инфраструктурных проектах посредством приобретения ценных бумаг, предлагающих более высокую доходность, скорректированную с учетом риска.

На финансовом рынке проектные облигации представлены с 1996 г. и широко применяются в энергетических, нефтегазовых проектах, а также проектах создания объектов жесткой и гибкой инфраструктуры (табл. 1).

Таблица 1 – Отраслевая структура эмиссии проектных облигаций в мире в 1996–2017 гг., % [2]

Отрасли экономики	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Энергетика	54,2	25,4	45,5	36,4	57,3	69,1	31,3	38,4	39,7	26,4	8,6
Нефть и газ	–	13,3	13,6	14,1	15,8	15,3	19,1	21,8	18,0	35,2	31,6
Инфраструктура	16,5	32,2	13,3	18,4	16,3	9,7	46,9	30,5	28,0	16,0	23,6
Добыча полезных ископаемых	–	12,4	5,0	–	–	–	–	–	0,6	2,6	2,4
Телекоммуникации	–	16,7	22,6	26,2	9,8	5,9	–	2,7	–	–	–
Социальная инфраструктура/ ГЧП	–	–	–	–	–	–	–	6,6	10,7	18,3	29,9
Другие отрасли	29,3	–	–	4,9	0,8	–	2,7	–	3,0	1,5	3,9
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Отрасли экономики	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Q1 2017
Энергетика	26,1	3,2	18,9	24,6	24,5	29,5	18,5	21,8	43,1	25,2	46,5
Нефть и газ	7,8	38,2	64,5	12,5	23,1	24,5	31,1	36,1	8,3	22,7	25,8
Инфраструктура	38,4	58,4	6,3	38,7	27,1	40,6	38,3	36,0	40,6	35,1	–
Добыча полез. ископ.	–	0,3	–	10,1	1,5	0,7	–	–	–	–	–
Телекоммуникации	–	–	–	–	–	–	0,2	0,4	1,1	2,9	–
Социальная инфраструктура / ГЧП	22,8	–	10,3	11,0	23,9	4,0	5,4	2,9	6,3	–	–
Другие отрасли*	4,8	–	–	3,0	–	0,8	6,5	2,9	0,6	14,0	27,7
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: \*Другие отрасли включают: «Нефтехимия», «Гостиницы, курорты, недвижимость», «Промышленность», «Водоснабжение и водоотведение».

Проектные облигации обладают значительным финансовым потенциалом в отношении объектов инфраструктуры в силу следующих причин: (i) меньшие затраты и регулятивные ограничения рынков капитала по сравнению с банковским сектором; (ii) срок обращения проектных облигаций соответствует периодам строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры; (iii) долгосрочность, стабильный денежный поток и прогнозируемый профиль риск-доходность инфраструктурных активов привлекают институциональных инвесторов, предъявляющих особые требования к ликвидности и доходности ценных бумаг.

#### Библиографический список

1. Шевченко, А. А. Источники и риски финансирования инфраструктуры [Электронный ресурс] / А. А. Шевченко // Интернет-журнал «Науковедение». — 2016. — № 6. — <http://naukovedenie.ru/PDF/153EVN616.pdf>

2. PFI Financial League Tables. International Financing Review [Электронный ресурс]: URL <http://ifre.com/>

3. Полховская, Т. Ю., Шевченко, А. А. Финансовые риски инфраструктурных проектов государственно-частного партнерства / Т. Ю. Полховская, А. А. Шевченко // Научное обозрение. — 2013. — №12. — С. 305–308.

УДК 335.12

## РОЛЬ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Шевченко М. Д.*

*студент группы ПГС–434-о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Смирнов Л.Н.  
кафедра технологии, организации и управления строительством  
Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В. И. Вернадского, Симферополь  
[mikhail.shevchenko.1996@inbox.ru](mailto:mikhail.shevchenko.1996@inbox.ru)*

Эффективный менеджмент, обеспечивающий выживание и долгосрочный прибыльный успех строительной организации в условиях конкуренции рыночной экономики, требует ориентации на

человека: в части внешней среды – на заказчика, в части внутренней среды строительной организации – на персонал.

В современном менеджменте трудовые ресурсы рассматриваются с позиций человеческого капитала. Человеческий капитал, целесообразно и эффективно используемый в производственной деятельности предприятия, увеличивает доходы организации, общества и самого человека.

Основной целью данного исследования является определение роли трудовых ресурсов в работе строительных организаций.

Задачей исследования является изучение роли трудовых ресурсов в повышении эффективности использования и организации трудовых ресурсов и путей ее повышения в строительной организации в условиях рыночной экономики.

Квалифицированные кадры рабочих-строителей строительной организации оказывают существенную роль в прибыльности строительной организации: сокращают сроки выполнения работ, повышают качество выполненной работы, а значит – и положительные отзывы заказчиков и соответственно – продвижение строительной организации на рынке труда, обеспечивающем объемы выполнения работ. Однако важно не только иметь в составе строительной организации высококвалифицированные кадры рабочих. Количественная оценка квалифицированных рабочих-строителей также не раскрывает всей картины. Не менее важным аспектом успешной работы строительной организации являются высококвалифицированные трудовые ресурсы среднего и высшего звена руководства строительной организации, которые обеспечивают эффективность менеджмента с точки зрения организации, управления высококвалифицированными рабочими-строителями.

Эффективное управление и организация трудовых ресурсов – рабочих строителей достигается применением процедур планирования для составления персонала и штатов, календарным планированием сроков выполнения работ с учетом обеспеченности строительной организации объемами строительства.

В части планирования персонала и штатов должны быть соблюдены основные этапы управления трудовыми ресурсами такие как: планирование ресурсов, набор персонала, отбор кандидатов, определение заработной платы и льгот, обучение работников, оценка трудовой деятельности, подготовка руководящих кадров, управление продвижением по службе.

При рассмотрении проблем эффективности менеджмента с точки зрения человеческого капитала трудовые ресурсы могут быть

выражены количественно, например, в виде показателей невыходов на работу, опозданий, числа жалоб заказчика, потерь рабочего времени на болезни, лечение и оздоровление, часов профессионального обучения, тестов оценки интеллекта, эрудиции, показателей интенсивности использования интеллектуальной собственности, оценки контролируемого персонала.

Традиционно в строительных организациях работники рассматривались в качестве ресурсов, которые используются в процессе строительства. Однако в условиях конкурентной среды такой подход к квалифицированным трудовым ресурсам, обладающим высоким уровнем знаний, умений, способностей в рамках реализации целей конкретной деятельности не получили широкого распространения.

С целью сохранения квалифицированных ресурсов руководитель строительной организации вырабатывает свою концепцию в мотивации и стимулирования трудовой деятельности.

Данным исследованием подтверждено, что трудовые ресурсы в работе строительных организаций являются одним их главных факторов, обеспечивающих успешную и доходную производственную деятельность в условиях конкуренции в строительной отрасли.

Главным путем повышения эффективности и рационального использования трудовых ресурсов строительной организации является организация и планирование работ с учетом обеспеченности их выполнения соответствующими потребными трудовыми ресурсами.

В современной конкурентной среде высококвалифицированные трудовые ресурсы являются капиталом строительной организации и при правильной организации и управлении позволяют реализовать основные цели производственной деятельности строительной организации – ее прибыльность и востребованность на рынке труда.

#### Библиографический список

1. Владимирова, Л. П. Экономика труда: учебн. пособие для вузов / Л. П. Владимирова. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2000. – 220 с.
2. Егоршин, А. П. Управление персоналом: Учебник для вузов / А. П. Егоршин. 3-е изд. – Н. Новгород: НИМБ, 2005. – 720 с.
3. Цопа, Н.В. Управление организационным развитием инвестиционно-строительного комплекса / Н.В. Цопа, А.В. Храмова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 2 (56). – С. 56–60.

4. Касимовский, Е. В. Управление кадрами организаций /Е. В. Касимовский. – М.: Дело, 2005. – 356 с.

УДК 332.83

## ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Якушев Д.А.*

*магистр группы ПГС–1413 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: gkr-2016@mail.ru*

На современном этапе развития экономики, инвестиции являются одним из наиболее важных и дефицитных ресурсов. Их эффективное применение позволяет обновлять, модернизировать, совершенствовать производство, увеличивать количество действующих рабочих мест, повышать занятость населения, насыщать рынок дешёвой и качественной продукцией. Составной частью валовых внутренних инвестиций являются инвестиции в жилищное строительство. Поэтому исследование особенностей инвестирования жилищного строительства является достаточно актуальным.

Целью данной работы является выявление особенностей инвестирования жилищного строительства, на основе теоретического анализа существующих видов инвестиций.

По мнению большинства ученых, понятие «инвестиции» давно используется мировой экономической наукой, однако этот термин все еще ассоциируют с понятием «капитальные вложения». В узком понимании, инвестиции – это совокупность затрат, реализуемых в форме долгосрочных вложений капитала в промышленность, сельское хозяйство и другие отрасли народного хозяйства. Вследствие того, что долгосрочные вложения чаще всего связаны с воспроизводством основного капитала, то понятие «инвестиции» отождествляется с капитальными вложениями. Данное утверждение не является корректным, по причине того, что основные фонды функционируют при наличии оборотных средств. Некорректно считать прирост прибыли строительной компании следствием функционирования

только основных фондов, так как в этом процессе участвуют основные фонды в совокупности с оборотными фондами. Именно поэтому впоследствии термин «инвестиции» стал определяться как вложение средств в основной и оборотный капитал для получения и максимизации дохода.

Исходя из проведенного нами аналитического обзора термина «инвестиции» [1; 2 с. 17; 3, 4], под ними в данной работе будем понимать способ помещения капитала, который должен обеспечить сохранение или возрастание стоимости капитала и принести положительную величину прибыли (дохода), а также достичь социального, экологического и экономического эффекта.

Следует отдельно остановиться на понятии «инвестирование», которое необходимо рассматривать с трех позиций. Во-первых, инвестирование подразумевает приобретение капитала для получения дохода. Второй подход рассматривает инвестирование как приобретение средств производства, капиталовложение, использование дохода для увеличения фондов, направленных на развитие производства, средств производства. С позиции третьего подхода инвестирование может быть рассмотрено как вложение средств в различные ценные бумаги.

Суть процесса инвестирования состоит в трансформации инвестиций в материальные или нематериальные объекты инвестиционной деятельности, исходя из четырех этапов: первый этап собственно процесс инвестирования – вложения, в объекты инвестиционной деятельности; второй этап – прирост капитальной стоимости, обладающей потребительской способностью создавать доход; третий этап – получение доходов от инвестирования; четвертый этап – генерация новых инвестиционных ресурсов. Затем происходит очередной оборот инвестиций.

В жилищное строительство вкладывают различные виды инвестиций, однако наиболее распространенными являются прямые (частные инвестиции) и финансовые (портфельные) инвестиции. Частные инвестиции, или долевое строительство, наиболее широко используется на первичном рынке недвижимости, его доля составляет до 80%. Долевое строительство позволяет строительным компаниям привлекать денежные средства, а частным инвесторам приобретать более дешевое жилье, по сравнению с вторичным рынком. Чаще всего частные инвесторы для этих целей обычно используют форму ипотечного жилищного кредитования. Портфельные инвестиции вкладываются в жилищное строительство с целью получения прибыли, их доля составляет около 15%.

В заключении следует отметить, что не только использование совокупности различных видов инвестиций при жилищном строительстве является особенностью инвестирования таких объектов. Кроме того, современные объекты в настоящее время строятся не отдельным зданием, а комплексом объектов, связанных друг с другом единым стилем и инфраструктурой. В свою очередь, инфраструктура таких комплексов должна вписываться в общую инфраструктуру микрорайона.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон от 25.02.1999 N 39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»
2. Бланк, И. А. Инвестиционный менеджмент. Учебный курс. – К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2001. – 448 с.
3. Цопа, Н.В. Управление организационным развитием инвестиционно-строительного комплекса / Н.В. Цопа, А.В. Храмова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 2 (56). – С. 56–60.
4. Цопа, Н.В. Методы оценки инвестиционной привлекательности производственных предприятий: преимущества, недостатки, особенности применения в современных условиях / Н. В. Цопа // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2011. – № 4 (13). – С. 93–98.

## СЕКЦИЯ 6

# РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 620.98

### КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА

*Астапенко О.С.<sup>1</sup>, Гапеева Н.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1,2</sup>студентки группы СТР–136 факультета водных ресурсов и энергетики*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: natashka.gapeeva@gmail.com*

*olga.astapenko.99@gmail.com*

Одной из современных тенденций жилищного строительства является разработка и конструирование зданий, в которых комфорт планировочных решений сочетался бы с экологичностью и энергоэффективностью. Инновационным направлением в строительстве, пока мало распространенным в России, является создание т.н. энергоэффективных домов.

Энергоэффективный (энергопассивный) дом – это строение, в котором затраты, связанные с потреблением энергии, в среднем на 30% меньше, чем в обычном доме.

Россия – это страна с холодным климатом, где средний срок отопительного сезона составляет семь месяцев. А в связи с постоянным ростом цен на энергоносители, строительство дома с низким энергопотреблением становится, как никогда актуальным.

Основной принцип проектирования энергоэффективного дома – поддержание комфортной внутренней температуры без применения систем отопления и вентиляции за счет максимальной герметизации здания и использования альтернативных источников энергии.

С планировочной точки зрения эффективны 1–3 этажные дома. Обязательным условием является наличие входного тамбура. Ориентация дома – широтная, окнами на юг, т.к. основным источником тепла для обогрева дома является солнечная энергия. Ограждающие конструкции в домах низкого энергопотребления во избежание потерь тепла сооружают максимально герметичными, тепло- и воздухо непроницаемыми, без «мостиков холода». Применяется внутренняя или двойная (внутренняя и внешняя) теплоизоляция. Окна – с трехкамерными стеклопакетами. Вентиляция

в домах принудительная и осуществляется по принципу рекуперации. Для отопления и горячего водоснабжения дома используются источники тепла и энергии самого дома (внутренние тепловыделения), а также геотермальное тепло и солнечная энергия (с помощью гелиосистем).

Введение понятия «пассивного» здания можно считать кардинальной сменой ориентиров строительной сферы. Идею пассивного дома можно назвать самой прогрессивной на сегодняшний день. Суть в том, чтобы из объекта, требующего колоссальных затрат на функционирование, создать дом, не зависящий от внешних ресурсов, способный вырабатывать энергию самостоятельно и быть полностью экологичным.

Обеспечение энергией пассивного дома происходит за счет возобновляемых природных энергоресурсов. Экстремально низкое потребление электроэнергии достигается за счет тщательной изоляции наружных дверей, оконных проемов, стыков стен, полного отсутствия «мостиков холода», использование естественно вырабатываемого людьми, приборами, системой вентиляции тепла.

Строительство энергоэффективных зданий обходится немного дороже, но оправдывает себя уже через несколько месяцев с начала эксплуатации. Энергоэффективное здание позволяет сэкономить от 40% до 70% оплаты коммунальных услуг.

Для строительства энергоэффективного дома необходимо:

- возвести утеплённый фундамент в каркасном строительстве, подобный фундамент ещё играет роль и теплоаккумулятора;
- установить высокоэффективную систему вентиляции с рекуператором, которая позволит существенно снизить расход энергии на подогрев приточного воздуха;
- расположить жилые комнаты в южной части здания. Что позволит использовать солнечную энергию как дополнительный источник тепла;
- произвести максимальное утепление ограждающих конструкций, ведь именно через них происходит основная теплопотеря.

Выводы.

1. Еще на этапе проектирования необходимо предусмотреть использование в конструкции дома современных видов утеплителей. Этим мы закладываем высокую величину сопротивления теплопередаче.

2. Необходимо использовать остекление со стеклопакетами из трех стекол с аргоновым заполнением.

3. Применять высококачественные строительные материалы.
4. Применять высокоэффективные современные технологии.
5. Привлекать высококвалифицированных специалистов, имеющих опыт в этом строительстве.
6. Необходима законодательная база и реальные государственные программы, которые бы стимулировали энергоэффективное строительство в нашей стране.

#### Библиографический список

1. Табунщиков, Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин.
2. Елохов, А. Е. Коммунальный комплекс России // Пассивный дом: комфорт, энергосбережение, экономия. – 2013. – №2. – 104 с.
3. Энергоэффективные жилые дома. Мировая и отечественная практика проектирования и строительства: [Электронный ресурс]:URL [https://stroi.mos.ru/builder\\_science/energoeffektivnye-zhilye-doma-mirovaya-i-otchestvennaya-praktika-proektirovaniya-i-stroitelstva](https://stroi.mos.ru/builder_science/energoeffektivnye-zhilye-doma-mirovaya-i-otchestvennaya-praktika-proektirovaniya-i-stroitelstva)

УДК 69.001.5

## ДОМА ИЗ SIP(СИП) ПАНЕЛЕЙ

*Вишневский Д.И.*

*студент группы СТР–136 архитектурно–строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: uncleigor007@mail.ru*

Современные каркасно–панельные дома очень прочны, теплы, по-настоящему экологичны и долговечны. Энергосберегающие свойства каркасных домов обусловлены тем, что их ограждающие конструкции большей частью состоят из эффективного утеплителя.

SIP технология позволяет относительно недорого и быстро построить современный энергоэффективный, экологичный, очень прочный и долговечный дом. Благодаря легкости СИП панелей не требуется возводить массивный и дорогостоящий фундамент [1].

СИП панели обладают специфической структурой, благодаря которой можно получить абсолютно ровные поверхности без щелей и дефектов.

Пенополистирол                      отлично                      выдержал                      испытания,

продемонстрировав стабильность заявленных физических свойств, что позволяет рассчитывать на 100 лет службы в строительных конструкциях даже при самых нежелательных климатических воздействиях.

SIP панели – удобный материал с отличными эксплуатационными качествами и высокой долговечностью, позволяющий строить действительно быстро. Тем не менее, канадская технология строительства домов имеет минусы [3]:

*Горючесть.* При горении панель не выделяет серьезных концентраций высокотоксичных веществ.

*Грызуны.* SIP – совершенно не тот материал, который мог бы устроить мышей или крыс, муравьев и термитов.

*Экологичность.* В США стандарт SIP разработан настолько досконально, что безопасность не вызывает сомнений, из него строится не только частный сектор, но здания социального обеспечения и административные постройки.

*Прочность.* Стена из SIP панелей выдерживает самые невероятные нагрузки.

*Устойчивость.* По технологии панели вертикально соединяются между собой посредством деревянных стоек (брусков), а по горизонтали все элементы сверху и снизу соединяются «обвязочными» балками.

*Жесткость.* СИП панель собирается в заводских условиях. Склеивание компонентов происходит всей поверхностью под прессом. Надежное крепление составных элементов создает практически «монолитную» конструкцию.

*Энергоэффективность.* На Южном полюсе организацией D.A.S.I. в 2008 году по SIP технологии построена полярная станция площадью 15 000 м<sup>2</sup>.

*Долговечность.* Основные материалы, из которых состоит СИП панельный дом – древесина, плита OSB3 и пенополистирол ПСБс-25. Сроки службы этих материалов намного превышают 50 лет.

*Экономичность.* Дом из СИП дешевле домов из традиционных материалов.

*Отсутствие усадки.* Отделочные работы проводятся сразу после сборки домокомплекта.

*Небольшой вес.* SIP панель весит 25–40 кг, при размере 1,25x2,5 метров. Поэтому для сборки не требуется установка кранов и спецтехники.

*Фундаментные работы.* СИП конструкции не требуют мощного дорогого фундамента. Устройство мелкозаглубленного ленточного

фундамента или фундамента по буронабивным сваям обеспечит зданию устойчивость и долговечность. Такое качество очень важно учитывать при слабых грунтах.

*Круглогодичное строительство.* Конструкции не промерзают, что позволяет осуществлять круглогодичное строительство.

*Экологичность.* В строительстве применяются самые экологичные материалы. В первые годы дом «пахнет» деревом.

*Шумоизоляция.* Стены из СИП панелей вдвое снижают шум с улицы. Ощутимо лишь влияние ударных нагрузок, но гораздо ниже, чем в каменных стенах.

*Любые виды отделки.* Для SIP технологии подходит любой способ и материал отделки.

*Доверие со стороны жителей.* Множество объектов построено с применением СИП технологии.

Из всех достоинств SIP технологии выделяются высокие прочностные и теплоизоляционные характеристики ограждающих конструкций из SIP в течение всего срока службы, что обеспечено изготовлением панелей в стационарных условиях [2].

Как и все современные технологии строительства, методом PRE-CUT, SIP технология позволяет вывести строительство индивидуальных домов на индустриальный уровень, минимизировав риск негативного влияния человеческого фактора.

#### Библиографический список

1. Майкл, М. Книга о SIP: [Электронный ресурс]: URL <https://www.forumhouse.ru/>

2. Журнал о каркасном строительстве и SIP-панелях «ГАРУС»: все, что нужно знать // Группа компаний ГАРУС: [Электронный ресурс]: <https://issuu.com/garus/>

3. Недостатки канадских домов: [Электронный ресурс]: URL <http://megabeaver.ru/kanadskie-doma/sovety-kanadskie/>

УДК 721.011

## ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНЫЕ ПРИЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

*Малаховская А.И.*

*студентка группы ГС–331 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Максименко А. Е.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского», г.Симферополь*

*e-mail: alina \_malakhovskaya@mail.ru*

Учитывая энергетическую зависимость Республики Крым, применение энергоэкономичных приемов является важным аспектом повышения качества проектных решений для новых, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий.

В работе рассмотрены результаты исследований в области применения энергоэкономичных приемов рационального проектирования в архитектуре, предложены планировочные решения, улучшающие комфортность проживания и позволяющие сохранить тепло в помещении.

Целью исследования является рассмотрение работ авторов, ищущих пути обеспечения энергосбережения зданий за счет архитектурных средств, а задачей – анализ и сравнение теоретических исследований мирового опыта. При подготовке работы использованы методы дедукции, анализа и сравнения.

Энергосберегающим называют здание, проектные и технические решения которого позволяют потреблять малый расход энергии при сохранении комфортных санитарно-гигиенических условий.

Что понимать под применением архитектурных энергоэкономичных приемов рационального проектирования? Прежде необходимо сказать о проектировании и возведении здания с ориентацией по сторонам света с учетом преобладающих направлений холодного ветра [1], а блокирование домов вместо отдельно стоящих уменьшит теплопотери на 5–7%. При этом блокирование двух зданий эффективнее блокирования четырех на 8,4%. Размещение наиболее теплых помещений в центре, а по их периметру помещений с уменьшающимися требованиями к температуре воздуха уменьшает энергопотребление. Можно использовать в жилых зданиях буферные пристройки из хозяйственных помещений, в общественных периферийно размещать вспомогательные и служебные помещения, а устройство

дополнительных дверей до входа в квартиры, тамбуров сохранит тепло помещений. Способность квадратной в плане комнаты противостоять наружным тепловым воздействиям уменьшается наполовину по сравнению с глубоким помещением. Лучшим является соотношение длины и ширины помещений в пределах 1,4–1,6. Согласно коэффициенту компактности, показывающему отношение площади наружных ограждений к отапливаемому объему здания, оптимальная высота здания находится в диапазоне 9–16 этажей [2].

Энергоэкономичное проектирование при реконструкции зданий чердачных пространств без освоения новых земельных участков, без подвода коммуникаций и т.д. Увеличение ширины здания с 12 до 18 м, применение ширококорпусности на основе атриумов, пассажей, зальной и других объемно-планировочных схем обеспечивает 8–10% экономии тепла, а проектирование зданий в форме сферы, куба или широкого параллелепипеда позволяет экономить до 25% тепла.

Затраты на отопление здания с изрезанными фасадами, выступами, кроме эркеров, ризалитами и другими похожими приемами возрастают на 12–15% по сравнению со зданием с плоским фасадом. Чем меньше ломаных линий и выступов, тем меньше теплопотери.

Поэтому, на наш взгляд, целесообразно применение плавных, обтекаемых форм и преимущество здесь имеет архитектура бионических сооружений. Облик таких сооружений определяет устойчивое и гармоничное сочетание духовной и функциональной составляющей [3]. Конструктивные системы живых организмов формируются по принципу экономии материалов и обеспечения надежности конструкции. В природе все продумано и нет ничего лишнего, а рациональная форма объекта позволяет использовать для комфортной жизни всё его внутреннее пространство.

Подводя итоги, следует отметить, что результаты рассмотренных исследований стоит применять при решении вопросов, касающихся повышения энергетической безопасности Крыма. Учитывая сложившуюся экономическую ситуацию, не все из полученных результатов исследований можно применить на практике. Однако некоторые объемно-планировочные решения зданий позволяют без существенного увеличения стоимости проектов, не ухудшать комфортности, сохранять тепло в помещениях.

Тема применения энергоэкономичных приемов рационального проектирования в архитектуре перспективна. Использование таких приемов позволит создать на практике дома нового поколения,

отличающиеся экологической эффективностью, индивидуальностью внешнего облика и высоким архитектурно-эстетическим уровнем.

#### Библиографический список

1. Граник, Ю. Г. Объемно-планировочные решения при формировании новых типов энергоэффективных жилых зданий / Ю. Г. Граник, А. А. Магай, В. С. Беляев // Энергосбережение. – 2003. – № 4. – С. 78–81.

2. Семенова, Э. Е. Исследования по применению энергосберегающих решений при проектировании гражданских зданий / Э. Е. Семенова, Д. С. Кошелева // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Сер. Высокие технологии. Экология, 2011. – № 1. – С. 150–153.

3. Максименко, А. Е. Парки и памятники Севастополя как инструмент духовного, нравственного и патриотического воспитания биосферосовместимой личности / А. Е. Максименко // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. – № 3 (11). – С. 27–37.

УДК 697.9

### ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Малкова М.К.<sup>1</sup>, Федорова А.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1,2</sup> студентки группы ГС–332 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: a\_fedorova97@mail.ru*

На сегодняшний момент энергопотребление зданий стало доминирующим критерием качества современного жилищного строительства. В приоритете проектирование зданий, комфорт планировочных решений в которых сочетается с экологичностью и энергоэффективностью. Общество заинтересовано и ищет новые решения для использования альтернативных местных источников энергии.

Целью данного исследования является выявление и анализ особенностей и современных тенденций в жилищном строительстве с позиции энергоэффективности. Как показало проведенное исследование, развитие энергосберегающих зданий относится к

истории и культуре народов севера, целью которых было построить дома так, чтобы сохранялось тепло и снижалось потребление ресурсов (юрта, иглу).

Энергоэффективность, в свою очередь, представляет собой рациональное использование энергетических ресурсов — достижение экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии соблюдения требований к охране окружающей среды [5].

Анализ литературных источников позволил установить, что следует использовать следующие планировочные, конструктивные и инженерно-технические решения для максимального снижения затрат энергии [3]. С точки зрения планировки — это малоэтажные дома (1-3 этажа), с оптимально компактной объемной структурой и по возможности меньшей рельефностью фасада, что приводит к уменьшению площади ограждающих конструкций и к снижению, благодаря этому, теплопотерь. Изучив опыт работы с энергоэффективными конструкциями, было установлено, что во избежание потерь тепла наружные ограждения в домах с низким энергопотреблением сооружают максимально герметичными, тепло- и воздухопроницаемыми, без термических мостиков. Коэффициент теплопередачи ограждений в таких домах не должен быть более  $0,15 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  [3].

Материалы, используемые для строительства, чаще всего комбинируются: в подвальных этажах — монолитный железобетон, в наземной части деревянный каркас с многослойными наружными стенами и перекрытиями. В странах Европы при выборе теплоизоляционных материалов для домов предпочтение отдают экологичным материалам, в том числе и натуральным, таким как овечья шерсть, мох, деревянная стружка, целлюлоза и др. [4]. В таких домах устанавливаются окна с трехкамерными стеклопакетами, заполненными инертным газом и нанесенным специальным низкоэмиссионным покрытием стекол, «задерживающим» внутри помещения более 50 % теплового излучения. Коэффициент теплопередачи окон должен быть не выше  $0,8 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$ . Что касается вентиляции, то она должна быть принудительная и осуществляться по принципу рекуперации, в пределах, 70–75 % тепла, выходящего из дома с обработанным теплым воздухом, при помощи теплообменника передается приточному холодному воздуху [5]. Для горячего водоснабжения и отопления дома должны быть использованы источники энергии и тепла самого дома, солнечная энергия и

геотермальное тепло. Также дополнительной экономии тепловой энергии можно добиться, используя автоматизированную систему управления всеми техническими устройствами дома. Если выполнить все эти условия, то потребность в энергии на отопление дома «снизится до 15 кВт ч/м<sup>2</sup> в год в европейских климатических условиях, например, у кирпичного дома в Европе этот показатель составляет 250–350 кВтч/м<sup>2</sup>, в России — 400–600 кВтч/м<sup>2</sup>» [2, 3].

Что касается стоимости строительства 1 м<sup>2</sup> исследуемых зданий, то она на 8–15% выше, чем средние показатели обычного дома. Однако, подсчеты специалистов показывают, что эти затраты окупаются за 7–10 лет за счет экономии энергии на отопление [1, 2].

Сегодня основной проблемой, связанной с возведением энергоэффективных домов в России, является дефицит высококвалифицированных рабочих. Требование к высокой квалификации обусловлено необходимостью тщательного соблюдения технологии строительства во избежание дорогостоящего исправления брака [5], так как малейшее отклонение от технологии приводит к нарушению герметизации дома.

Таким образом, главными тенденциями в развитии энергоэффективного строительства являются: повышение уровня комфорта и экологичности человеческой среды с переходом на индивидуальные системы жизнеобеспечения и одновременной экономией энергетических ресурсов.

#### Библиографический список

1. Широков, Е.И. Экодом нулевого энергопотребления – реальный шаг к устойчивому развитию / Е.И. Широков // Архитектура и строительство России. – 2009. – № 2. – С.35–39.
2. Зайцев, И. Пассивный дом – мечта или повседневность? / И. Зайцев // Технологии строительства. – 2008. – № 4. – С. 36–39.
3. Кузнецов, А. Проектирование энергосберегающих зданий / А. Кузнецов // Проектные и изыскательские работы в строительстве. – 2010. – №1. – С.15–20.
4. Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура: научно-технический журнал / СГАСУ. – Самара, 2011. – Вып. № 1. – 142 с.
5. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. – М, НИИСФ, 2008. – 496 с.

УДК 502.69

## НАРУШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОГО КРЫМА

*Меннанов Э. Э.*

*аспирант кафедры природообустройства и водопользования*

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Ветрова Н. М.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: mennanov.emran@mail.ru*

Бурное хозяйственное освоение побережья Крыма, которое началось фактически с 1960-х гг., привело к экологическим проблемам побережья, а именно изменение характера и объема естественного движения наносов способствовало, в ряде случаев, деградации пляжей и активизации оползневых явлений, что наряду с недостатком пляжных территорий на Южном берегу Крыма вызвало необходимость строительства гидротехнических сооружений в береговой зоне [1, 2].

Согласно последним обследованиям, только 38,6% берегозащитных сооружений, расположенных в Западном Крыму, находятся в нормальном и удовлетворительном состоянии, 25% — в неудовлетворительном, 36,4% — в аварийном и предаварийном состоянии [3].

Пребывание людей на отдельных участках незакрепленного берега и на сооружениях, еще сохраняющих устойчивость, но не имеющих опоры под собой (лестницы, откосно-ступенчатые сооружения, дороги), а также на опасных участках в основании отвесных и крутых обвалоопасных склонов, особенно во время штормов и после выпадения интенсивных ливневых осадков, может привести к трагическим последствиям. Возникает проблема безопасной эксплуатации пляжей и набережных

В рамках поставленных авторами исследовательских задач в 2015 году было проведено обследование на типичной территории прибрежной зоны Западного Крыма – территория пансионата «ВОЛНА», в с. Песчаное (ввод в эксплуатацию – 1990 г.).

При проектировании и строительстве пансионата было предусмотрено берегоукрепление в виде железобетонного лестничного сооружения для спуска с планировочной отметки территории пансионата, на отметку поверхности пляжа (–5м). Берегоукрепление (железобетонное лестничное сооружение) было

построено как единое целое сооружение, объединяющее все соседние пансионаты, расположенные вдоль побережья.

Анализ собранных данных о состоянии конструкций берегозащиты показал, что ограждение сползает к морю, а берегоукрепление (железобетонное лестничное сооружение) не эксплуатируется в течение многих лет из-за полного разрушения средней и нижней частей лестницы. Верхняя часть лестницы находится в аварийном состоянии и может обрушиться в любое время. Пляж завален лестничными маршами и другими железобетонными конструкциями. Морские волны продолжают разрушать берег. Доступа отдыхающих к морю вдоль всего побережья, прилегающего к пансионату, а также и к соседним пансионатам, практически нет.

*Выводы.* Разрушение конструкций берегоукрепительных сооружений произошло в результате размыва основания волновой активностью моря. В местах разрушения берегоукрепительных сооружений происходит формирование естественного пляжа, материалом для которого служат грунты размываемого берегового склона, что означает неизбежную и довольно значительную потерю территорий и разрушение всех сооружений и построек на этих территориях. Данные берегоукрепительные сооружения являются аварийными, и не подлежат восстановлению и сохраняется опасность для жизни и здоровья людей при их пребывании вблизи данных сооружений.

Строительство новых берегозащитных и берегоукрепительных сооружений на проанализированном участке берега даст лишь временный положительный эффект и в дальнейшем может оказать весьма негативные последствия для соседних и даже удаленных участков. В связи с чем, вопрос о защите побережья необходимо решать в масштабах всей береговой зоны Каламитского залива с учетом экологических и эстетических аспектов.

#### Библиографический список

1. Горячкин, Ю. Н. Берегозащитные сооружения Крыма: Западное побережье. Часть 1 / Ю. Н. Горячкин // Гидротехника. –2016. –№ 1. – С. 49–54.

2. Горячкин, Ю. Н. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее. / Ю. Н. Горячкин, В. А. Иванов. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. –210 с.

3. Сапронова, З. Д. Опыт проектирования и строительства берегозащитных сооружений в Крыму и оценка их эффективности / З. Д. Сапронова, В. С. Снегирев // Строительство и техногенная безопасность. –2013. –Вып. 45. – С. 108–114.

УДК: 33

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Миронова А.О.*

*студентка группы ГС–332 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: Lina.mironova041221@yandex.ru*

В настоящее время все мировое сообщество заинтересованно в снижении антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. Строительная индустрия является одним из крупнейших потребителей природных ресурсов, поэтому вопросы, связанные с рациональным природопользованием в строительстве, становятся все более актуальными.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы исследовать современное состояние экостроительства в Российской Федерации.

На признание необходимости развития экологического строительства в Российской Федерации повлиял ряд факторов: ухудшение качества жизни в больших городах, повышение цен на электроэнергию и газ, рост расходов на обслуживание систем жизнеобеспечения. Данная проблема была поднята и на государственном уровне. Так, с 2009 года вступил в силу Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», в котором предусматривается ряд методов по снижению энергоемкости зданий. К 2020 году поставлена задача о снижении энергопотребления на 40% [1].

Под экостроительством, или другими словами, зеленым строительством принято понимать возведение и эксплуатацию зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально [2]. К целям зеленого строительства можно отнести снижение потребления энергетических и материальных ресурсов, а также сохранение и повышение качества и комфорта проживания. Было выявлено, что инновационные технологии обеспечивают снижение энергопотребления на 25%, потребления воды на 30%, что, в свою очередь, позволяет оправдать расходы на их применение. Так же существенно сокращаются расходы на обслуживание зданий [2].

По мнению экспертов, сейчас в России существуют все предпосылки и условия для развития зеленого строительства.

Поэтому в последнее время активно разрабатываются и реализуются подобные проекты. Если первые экоздания возводились по проектам западных инженеров, то сейчас российские специалисты активно предлагают свои идеи [3].

В тоже время, исследование показало, что в данной сфере существует ряд факторов, препятствующих активному развитию зеленого строительства в Российской Федерации. К основным проблемам можно отнести недостаточно сформированную нормативную базу, регламентирующую вопросы сбережения энергии и повышения эффективности ее использования. Также недостаточно сформирован спрос на зеленое строительство из-за низкой информированности потребителей и профессионалов о новейших разработках в сфере энергосбережения и энергетически эффективных технологий, и их применении в проектах. Еще одной немаловажной проблемой является дефицит квалифицированных специалистов по проектированию энергетически эффективных зданий, отсутствие образовательных программ подготовки и переподготовки таких специалистов [4].

Тем не менее, учитывая мировые и отечественные тенденции устойчивого развития, вопросы внедрения инновационных технологий в отечественное зеленое строительство и девелопмент останутся актуальными еще не одно десятилетие.

#### Библиографический список.

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»: [Электронный ресурс]: URL[http://oouk3.ru/files/fz\\_ot\\_23.11.2009\\_n\\_261-fz-red-ot\\_28.12.2013-ehnerg.pdf](http://oouk3.ru/files/fz_ot_23.11.2009_n_261-fz-red-ot_28.12.2013-ehnerg.pdf)

2. Зубарева, Г. И. Принципы «зеленого строительства»/Г. И. Зубарева, М. Н. Черникова, Э. И. Рахмангулова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 2671–2675: [Электронный ресурс]: URL<http://e-koncept.ru/2015/85535.htm>.

3. Цопа, Н. В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

4. Зайцева, А. И. Особенности российского рынка «зеленого» строительства: проблемы и перспективы / А. И. Зайцева, А. О. Иванова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 1986–1990:[Электронный ресурс]: URL <http://e-koncept.ru/2016/96316.htm>.

УДК 69.003

ФИНАНСИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
«ЗЕЛЕНОЕ» ФИНАНСИРОВАНИЕ

*Нечипорук А.А.*

*магистрант программы «Инвестирование и финансирование  
недвижимости»*

Научный руководитель: к. э. н., доцент Полховская Т. Ю.  
*Экономический факультет, Южный федеральный университет,  
г. Ростов-на-Дону  
e-mail: Nechiporuk@mail.ru*

Удовлетворение возрастающего энергопотребления и соблюдение экологических требований на фоне завершения цикла высоких цен на энергоносители возможно лишь при интенсивном развитии «зеленого» строительства и финансирования. В 1970–1980 гг. меры экономического развития улучшили параметры жизни в развитых странах. Это привели к ускоренной индустриализации развивающихся стран. Перенесение производства в эти страны привела к негативному воздействию на окружающую среду, что потребовало увеличения расходов на природоохранные цели национальных государств и финансовых институтов. Международное сообщество обсуждало вопросы экологии в ООН, и на саммитах G-20. В рамках глобальной системы финансов международные организации предложили построить системы «Зеленых финансов» (greenfinance).

«Зеленое» финансирование включает инвестиции из государственных и частных источников в разработку и осуществление проектов»: во-первых, рационального природопользования; во вторых, выпуск экологических товаров и услуг; в третьих, развитие низкоуглеродных технологий и снижение выбросов парниковых газов. По данным GreenTransitionScoreboard 2014, за период с 2007 по 2014 гг. в мировые «зеленые» финансы было вложено 6,22 трлн. \$ частных инвестиций. Эксперты МЭА и компании BloombergNewEnergyFinance считают, что «вложения в мировую «зеленую» энергетику будут увеличиваться с каждым годом». «Объем инвестиций будет составлять ежегодно 900 – 950 млрд. \$ ежегодно и составит за период с 2015-2030 годов 13,5 трлн. \$. Переход к новым «зеленым» технологиям подвержен повышенным рискам инновационного характера. Эти же риски будут

стимулировать технологическую модернизацию производства. В кризис 2008-2009 гг. ряд стран инвестировали в экологически «зеленые» проекты. Доля расходов в антикризисных пакетах составила: в США – 12%, ФРГ – 13%, Франция – 21%, Китай – 38%, Южная Корея – 81%, и способствовала созданию 50 млн. рабочих мест.

Еще одна инновация — это «зеленые облигации» (greenbonds), перспективный инструмент долгового финансирования, который может быть использованы для финансирования низкоуглеродных технологий и ВИЭ. Зеленые облигации как инструмент долгового финансирования аккумулирует и предоставляет доступ к значительным финансовым ресурсам. Рынок «зеленых» облигаций показал взрывной рост. С 2007 - 2012 гг. рынок вырос до 3 млрд.\$, в 2016 г. достиг 100 млрд.\$. 75% рынка «зеленых» облигаций за двумя основными группами эмитентов: Банки развития и инвестиционными банками.

Переход России к зеленой экономике имеет ряд особенностей. В России сохраняется высокий интеллектуальный потенциал и наличие больших по площади малозаселенных территорий. Для перехода к зеленой экономике нужно создать стимулирующие меры: «зеленые» финансы и льготное налогообложение проектов «зеленой» энергетики, системы «зелёной» сертификации и т.д. Предложение ввести «зеленые облигации» как инструмент для финансирования проектов было высказано Министром природных ресурсов РФ С. Донским в Верхней палате российского парламента, а также позже на отраслевом форуме. РАЭСКО провел профессиональный отраслевой форум по вопросам энергосбережения. Драйвером развития «зеленой» экономики может стать «зеленое» строительство. Жилищный фонд нуждается в значительной модернизации. Ее предпочтительно проводить с учетом экологических нормативов, основываясь на международных сертификатах LEED и BREAM, или на зеленых нормативах, разработанных к сочинской Олимпиаде.

Проблемы развития рынка зеленых облигаций связаны с: (i) неразвитостью и существующими барьерами функционирования национальных рынков долгового капитала; (ii) отсутствием государственной программы развития устойчивой инфраструктуры; (iii) отсутствием общепризнанных критериев и стандартов «зеленых» проектов и облигаций и др. [4]. Это позволит сэкономить инвестиции на строительство, а также уменьшит затраты на эксплуатацию. В дальнейшем финансирование реконструкции жилищного фонда

возможно проводить, используя «зеленые» облигации, которые привлекут к финансированию объектов международных инвесторов.

#### Библиографический список

1. Порфирьев, Б. Н. «Зеленые» тенденции в мировой финансовой системе / Б. Н. Порфирьев // Мировая экономика и Международные отношения –2016. –т. 60, №9. – С. 5–16.

2. Better Growth – Better Climate: The New Climate Economy Synthesis Report. The Global Commission on the Economy and Climate, Washington, World Resources Institute, 2014. 71 p.

3. Порфирьев, Б. Н. Роль “зеленого строительства” в формировании социально ориентированной экономики в мире и в России / Б. Н. Порфирьев, И. Л. Владимирова // Проблемы теории и практики управления –2015. – №6. –С. 8–19.

4. Шевченко, А. А. Зеленые облигации как инструмент финансирования проектов устойчивого развития / А. А. Шевченко // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития: материалы IV Online Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодежи. Томск-Иркутск-Братск, 6-7 апреля 2017 г.

УДК 332.87

### О НЕОБХОДИМОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЖИЛИЩНОМ ФОНДЕ

*Осатюк Е.В.*

*студентка группы ЭУН–231 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: lora.lora.07@mail.ru*

Любое экономическое развитие связано с использованием материального топлива и вторичных энергоресурсов. По мере увеличения производства, проблемы взаимоотношений общества с окружающей средой и истощение природных ресурсов становятся все более актуальными. С каждым годом растет стоимость и объемы добываемого сырья и количество отходов, выбрасываемых в окружающую среду. Именно поэтому необходимо проводить политику рационального энергопользования, которую следует

реализовывать посредством системы правовых, технических, экономических мер, направленных на эффективное использование различных видов потребляемых энергетических ресурсов [1].

Целью данной работы является обоснование необходимости проведения мероприятий по энергосбережению при эксплуатации жилищного фонда.

В жилищном фонде возможно обеспечить значительное снижение нерационального потребления различных видов энергетических ресурсов посредством использования комплексного подхода по энергосбережению. Поэтому для повышения качества принятия решений по восстановлению жилищного фонда и повышению его энергоэффективности необходимо создавать комплексную методику организационно-технологического обеспечения восстановления жилищного фонда и повышения его энергетической эффективности. Ресурс повышения энергоэффективности следует рассматривать как один из основных энергетических ресурсов будущего экономического роста страны.

Можно выделить основные причины неэффективного использования энергоресурсов: значительные потери энергии и воды при строительстве и эксплуатации объектов; низкий уровень учета, контроля и регулирования расходования энергетических ресурсов во всех сферах потребления; отсутствие заинтересованности потребителей в экономном расходовании энергоресурсов; аварийное состояние зданий и энергосистем [2].

Задача энергосбережения – это минимизация удельных затрат и экономия энергетических ресурсов при условии сохранения прежнего эффекта от их использования, т.е. повышение энергоэффективности [2]. Один из эффективных способов сбережения тепловой энергии в зданиях по требованиям новых теплотехнических норм является повышение энергоэффективности наружных стен. Повышения их теплозащитных свойств можно решить следующим образом: дополнительным утеплением; устройством замкнутых и вентилируемых воздушных прослоек; рациональным расположением конструктивных слоев и т.д.

Совершенствование энергоэффективности зданий включает в себя ряд мероприятий, направленных на экономию топливно-энергетических ресурсов. Мероприятия, которые направлены на повышение энергоэффективности в жилищном фонде, можно разделить на две большие группы: организационные и технические. Энергоэффективность жилого здания целесообразно определять величиной удельного расхода тепловой энергии на теплоснабжение.

Существующее сегодня неудовлетворительное техническое состояние значительной части жилых зданий, обуславливает необходимость проведения комплексной энергетической санации жилищного фонда, которая может быть реализована посредством капитального ремонта с проведением энергосберегающих мероприятий, что является ключевым звеном повышения энергоэффективности в жилищном фонде.

Параметры зданий, которые впоследствии формируют энергоэффективность, должны закладываться на инвестиционной стадии жизненного цикла объекта недвижимости. В процессе эксплуатации жилищного фонда проявляются последствия проектных ошибок или ошибок при строительстве здания, формируется фактическая энергоэффективность и совокупный потенциал энергосбережения.

Внедрение энергосберегающих мероприятий на начальной стадии жизненного цикла жилищного фонда создает условия для экономии энергии на стадии эксплуатации, обеспечивает экономию затрат на энергоснабжение.

Эффективное использование энергетических ресурсов при эксплуатации жилищного фонда является одной из основных задач управления объектами жилой недвижимости. Формирование комплексной системы управления энергосбережением в жилищном фонде позволит в дальнейшем не только сократить их потребление, но и минимизировать их отрицательное воздействие на окружающую среду.

#### Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Оценка экономической эффективности методов теплоснабжения потребителей тепловой энергии (на прим. Севастополя) / Н. В. Цопа // Економічний часопис-XXI. – 2014. – Т. 2. – № 3–4. – С. 39–42.
2. Цопа, Н. В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

УДК 338.51

## СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Романенко Е.Ю.*

*студентка группы ГС–333 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: старший преподаватель Матевосьян Е.Н.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: katrinr64@gmail.com*

В настоящее время в условиях обострения экологических проблем во всем мире особо актуальной становится задача повышения энергетической эффективности, решение которой не только позволяет сократить потребление невозобновляемых природных ресурсов, но и является своеобразным индикатором уровня социально-экономического развития страны. Развитые страны активно решают указанную проблему, инвестируя средства в «зеленые» технологии, применение которых в строительстве дает толчок к развитию новых архитектурных решений [1]. В мире уже существует немало количество эффективных с позиции потребления энергии зданий, формирующих силуэт города и ставших визитной карточкой таких стран, как, например, Сингапур и Дубай.

Цель данного исследования заключается в выявлении современных критериев энергетически эффективного строительства, а также факторов, которые необходимо учитывать, используя зеленые технологии.

Проведенный анализ литературных источников позволил установить, что в развитых странах энергетическая эффективность стала определяющим направлением в проектировании и строительстве зданий различного назначения [2–3]. Причем главной особенностью на сегодняшний день является не столько сам переход на зеленые технологии, сколько осознание того, что развитие архитектуры и строительства напрямую связано с необходимостью удовлетворения потребностей людей – как физических и материальных, так и духовных. Последнее, фактически, и стало критерием энергетически эффективного строительства. Данный критерий можно конкретизировать посредством таких нормативных требований, как: предельный уровень удельного энергопотребления системы теплоснабжения здания за отопительный период; уровень

комфорта в помещениях; сочетание теплоизоляции и системы вентиляции и др.

Также анализ показал, что при осуществлении зеленого строительства следует обязательно учитывать такие факторы, как: рельеф местности и ее климатические особенности (солнечная радиация и ветер), форма, ориентация зданий, применение новейших технологий в разработке объемно-планировочных решений зданий (например, двойной фасад здания), системы вентиляции и отопления жилых домов фотоэлектрическими панелями, использование тепла земли, применение устройств экономии и учета воды, а также повторное использование отходов. Причем все эти факторы должны быть учтены уже на стадии предпроектного анализа и разработки эскиза, что повышает ответственность архитектора за принимаемые решения и требует от него наличие междисциплинарных знаний.

Далее, энергоэффективное здание не следует рассматривать как простую совокупность независимых инновационных решений. Профессор Ю.А. Табунщиков, являясь ведущим отечественным специалистом в исследуемой сфере, подчеркивает необходимость системного подхода, увязывающего как науку и практику строительства, так и интересы архитекторов, инженеров, инвесторов и государства [3].

Таким образом, для современных градостроителей и архитекторов на первое место выходит необходимость создания жилой качественно новой экологической среды. При этом только целостность экономических, административных и правовых мер позволит полностью задействовать энергетически эффективные технологии.

#### Библиографический список

1. Буренина, И. В. Мировая практика управления энергоэффективностью [Текст] / И. В. Буренина, А. А. Батталова, Д. А. Гамилова, С. В. Алексеева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – №3.: [Электронный ресурс]: URL<http://naukovedenie.ru/opublikovat-statuyu.php>
2. Цопа, Н. В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.
3. Табунщиков, Ю. А. Энергоэффективные здания [Текст] / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бородач, Н. В. Шилкин. – М.: АВОК – ПРЕСС, 2003. – 200 с.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

*Сопова В.Н.<sup>1</sup>, Бабенко Г.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> студент группы Б3331д, Инженерная школа, кафедра Инженерных систем зданий и сооружений*

*<sup>2</sup> аспирант, Инженерная школа, кафедра Инженерных систем зданий и сооружений*

Научный руководитель: к.т.н., профессор Захаров Г.А.  
*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток*  
*e-mail: sopova\_v@mail.ru*

В связи с развитием децентрализованного теплоснабжения, доля автономных котельных малой мощности для населенных пунктов увеличивается с каждым годом. Существующий котельный парк требует повышения технико-экономических показателей, что может быть произведено на основе разработки новых конструкций теплогенераторов, обеспечивающих высокоэффективное сжигание углей с низкой теплотворной способностью.

Один из способов сжигания твердого низкосортного топлива в механизированных котлах малой мощности без предварительной подготовки его – сжигание в слое на наклонно-переталкивающей решетке [1, с. 136; 2, с. 439].

Современные водогрейные котлы наряду с механизированной топкой должны иметь конвективный блок в виде вертикальных трубных пучков с осадительными камерами под ними, что повысит их тепловую производительность и снижение золы уноса.

В настоящее время в Приморском крае введены в эксплуатацию котлы малой мощности, разработанные на уровне новых технических решений и защищенные патентами РФ [3, 4]. Расчет теплового баланса котла КВм-1,5Б (УВКм-1,5ПР) и результаты его теплотехнических режимных испытаний при работе на буром угле Павловского месторождения, показывают удовлетворительную сходимость теоретических и экспериментальных исследований теплообменных процессов (рис. 1).

Характеристики угля:

$W^p$  – Влажность на рабочую массу – 42 %

$A^p$  – Зольность на рабочую массу – 19,6 %

$Q_n^p$  – Низшая теплота сгорания – 2180 ккал/кг

$V^r$  – Выход летучих на горючую массу – 58 %

$W^{\text{II}}$  – Приведенная влажность – 0,02 %·кг/ккал

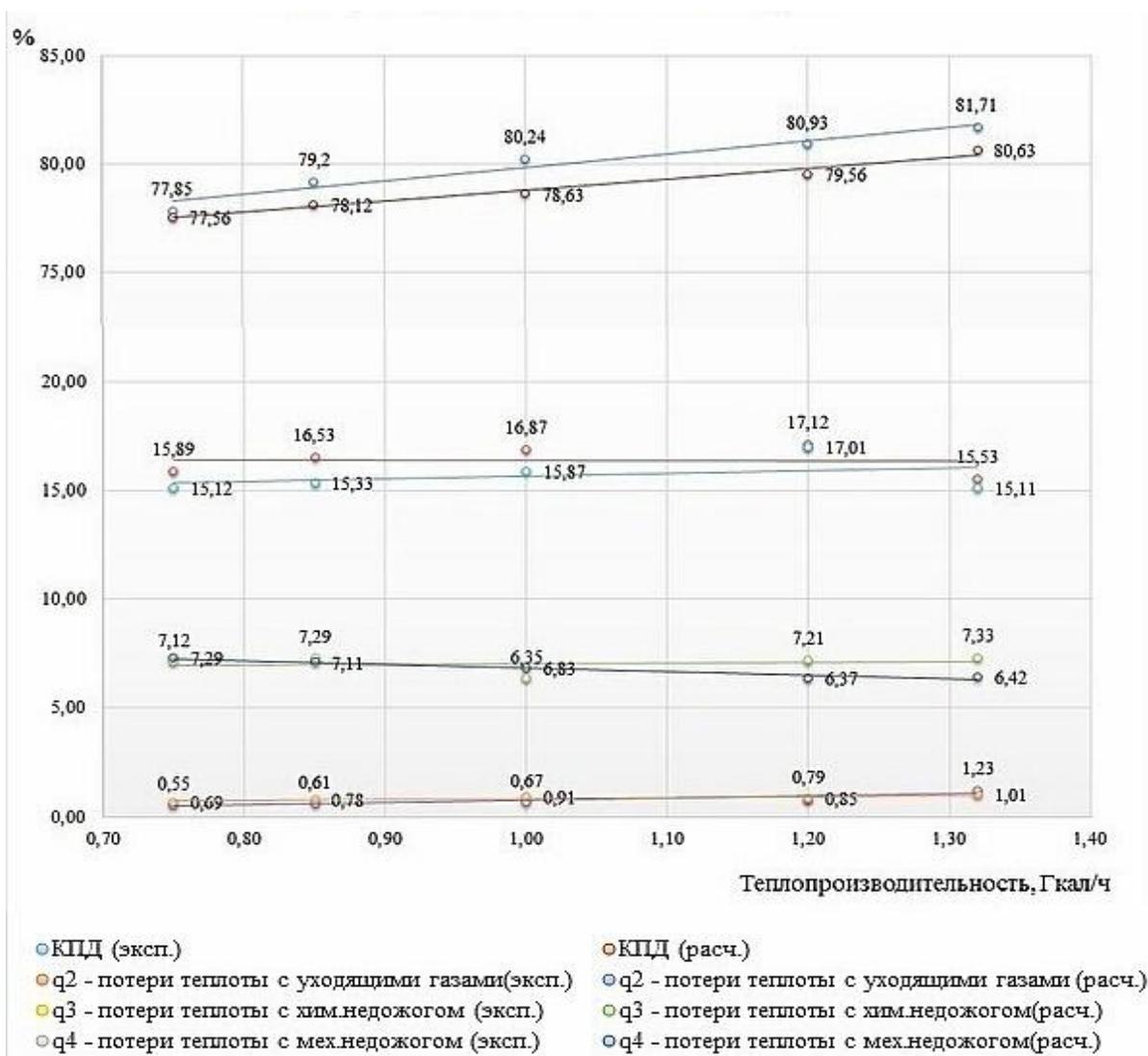


Рис. 1. Зависимость КПД и потерь теплоты  $q_2$ ,  $q_3$ ,  $q_4$  в зависимости от теплопроизводительности котла УВКм-1,5 ПР

В период режимных испытаний нагрузка на котле КВм-1,5Б (УВКм-1,5ПР) изменялась в диапазоне 58–102% от номинальной. Потери теплоты с уходящими газами в пределах режимных нагрузок составили 15,53–17,12 % (расчетные: 15,11–17,01%), с хим. недожогом 0,55–1,23% (расчетные: 0,69–1,01%), с мех. недожогом 6,35–7,33% (расчетные: 6,67–7,29%); значения КПД котла соответственно составили 77,85–81,71% (расчетные: 77,56–80,63%).

Результаты теплотехнических испытаний подтвердили тепловую эффективность котлов данной конструкции при сжигании твердого топлива и интенсификацию теплообмена в топке и конвективном блоке.

Совершенствование способов рационального использования угольных ресурсов и, как следствие, – повышение теплотехнических характеристик котлов малой мощности, обеспечивающих уменьшение расхода топлива и защиту воздушного бассейна в населенных пунктах сохраняет свою актуальность.

Библиографический список

1. Киселев, Н.А. «Промышленные котельные установки» / Н.А. Киселев. – Москва-Ленинград: Энергия, 1965. – 392 с.
2. Бабенко, Г.С., Захаров, Г.А., Цыганкова, К.В. Повышение энергетической эффективности механизированных котлов малой мощности при работе на низкосортных бурых углях/ Г.С. Бабенко, Г.А. Захаров, К.В. Цыганкова // Современные технологии и развитие политехнического образования. – 2016. – С.439–445.
3. Котел водогрейный прямоугольного поперечного сечения. Патент на изобретение №2563874, зарегистрирован 28.08.2015 г./ Г.А. Захаров, К.В. Цыганкова, Г.С. Бабенко и пр.
4. Котел водогрейный прямоугольного поперечного сечения. Патент на изобретение №2570954, зарегистрирован 18.11.2015 г./ Г.А. Захаров, К.В. Цыганкова, Г.С. Бабенко и пр.

УДК 711.4

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА КАК ЕДИНЫЙ  
ПРОЦЕСС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ НОВЫЙ ПОДХОД К  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

*Туранова А.В.*

*студентка группы ПГС–432 архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Казьмина А.И.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный  
университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: turanovaanutka@gmail.ru*

Вступая в XXI в., объективно оценивая существующую ситуацию и прогнозируя виды и объемы предстоящих работ по гармонизации рукотворной техногенной и природной среды, нетрудно убедиться, что предстоит колоссальный созидательный труд на новом качественном уровне. Практически предстоит перестроить Россию.

Наспех построенные города в период бурной индустриализации страны в большинстве своем не отвечает требованиям экологической,

энергетической, санитарной и социальной безопасности, это касается и полуострова Крым.

Проанализировав сложившуюся ситуацию, мы считаем, что основополагающими направлениями деятельности строительного комплекса станет устранение перечисленных факторов существующего состояния среды обитания.

Исходя из сложившейся и прогнозируемой социальной и экономической ситуации и тенденции демографического развития, с достаточной степенью достоверности можно полагать, что развитие городов в течение двух-трех десятилетий может происходить без расширения их границ за счет более рационального потребления городских территорий. Приоритетным содержанием градостроительства будет в основном комплексная реконструкция существующих зданий с учетом климатических параметров, которые оказывают влияние на микроклимат помещений. Реконструкция существующего жилищного фонда – это повышение уровня комфортности квартир, экологической безопасности, энергоэффективности домов [1–4].

В предыдущих работах кафедры Геотехники и конструктивных элементов сооружений (в прошлом кафедра Архитектуры зданий и сооружений) была подтверждена экономическая целесообразность комплексной реконструкции на примере застройки квартала двухэтажными зданиями. В результате этой реконструкции плотность застройки квартала была увеличена в 1,6 раза, а также за счет малой надстройки (1-2 этажа) количество квартир также было увеличено.

Учитывая результаты ранее выполненных работ в области проектирования энергоэффективных зданий, с учетом прогрессивных технологий при комплексной реконструкции жилого фонда можно использовать рекомендации для решения проблемы энергосбережения, использования солнечной энергии для отопления и горячего водоснабжения в реконструированных зданиях.

На данный период необходимо разработать концепцию домов нового поколения на основе жилых зданий первых массовых серий которые обеспечивают внедрение ресурса и энергосберегающих разработок, высоких технологий (желательно это сделать для процесса реконструкции жилых зданий в городах Крыма).

Для городов Крыма необходимо создать нормы теплотехнического проектирования гражданских сооружений с учетом энергосбережения, в которых должны регламентироваться требования не к отдельным частям сооружения, формирующим

тепловой баланс здания, а к зданию, как к единой энергетической единице.

Здание как единая энергетическая единица может быть представлено 3-я основными энергетическими взаимосвязанными подсистемами:

- энергетическим воздействием наружного климата на оболочку здания;
- энергией накопленной в оболочке здания;
- энергией накопленной внутри объема здания.

Реконструкция жилых сооружений построенных в 1960 г позволит создать достойные условия проживания десяткам тысяч людей, получить прирост площадей жилья до 80% и более на уже освоенных и обустроенных городских территориях без отчуждения и освоения новых территорий.

#### Библиографический список

1. Куликов, Г. Комплексная реконструкция малоэтажных жилых зданий / Г. Куликов, А. Казьмина // Сб. науч. тр. MOTROL 168-173. MOTORIZATION AND POWER INDUSTRY IN AGRICULTURE SIMFEROPOL-LUBLIN – 2010.

2. Куликов, Г. Основные принципы и приемы формирования энергоэффективных зданий / Г. Куликов, А. Казьмина // Сб. науч. тр. НАПКС – 2011. – №38. – С. 110–115.

3. Цопа, Н. В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

4. Табунщиков, Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений / Ю. А. Табунщиков, Д. Ю. Хромец, Ю. А. Матросов – М.: Стройиздат, 1986. – 144 с.

УДК 728

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

*Юзькив Е. С.*

*студент группы ПГС–242-о архитектурно-строительного факультета*

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Казьмина А. И.*

*Академия строительства и архитектуры, Крымский федеральный*

*университет имени В.И. Вернадского, Симферополь*

*e-mail: yzkv@meta.ua*

Россия, как и другие страны в мире уделяет большое внимание энергосбережению при проектировании и строительстве зданий, поэтому была разработана программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».

Кроме этого в настоящее время в регионах России начали разрабатываться специальные программы этого направления с учетом взаимосвязи климатических параметров с объемно-планировочными решениями сооружений.

На сегодняшний день при решении данного вопроса желательно сделать правильный выбор формы здания, а также правильную конфигурацию сооружения.

Чтобы достичь данную цель поставлены следующие задачи:

- правильный выбор геометрической формы здания с учетом макро- и микроклиматических факторов таких как солнце, энергия от использования ветра;
- выявить общий эффект энергосбережения от использования правильных и экономичных приемов для экономии энергетических ресурсов;
- рассмотреть взаимосвязь солнечной радиации, теплового режима и внутренней энергии здания и рассчитать увеличение показателя, который характеризует энергоэффективность в здании;
- оптимизировать вопрос применения систем теплоизоляции.

Мировая общественность считает, что одним из главных направлений является разработка неприменяемых ранее энергоэффективных зданий [1–3]. Желательно рассмотреть, как с научной точки зрения определяются конкретные специальные требования к планировке таких зданий.

В статье рассмотрены результаты исследования объемно-планировочных и конструктивных решений здания.

Энергосбережение является основной частью ресурсосбережения, но энергосбережение необходимо выделить как отдельное направление.

Часто выделяют три направления энергосбережения:

– при выполнении планировочного решения здания, необходимо помнить о том, что может произойти снижение энергии при производстве строительных материалов, так как для этого необходимо применение небольших энергоемких методов производства;

– при проектировании и строительстве зданий необходимо применять наиболее эффективные материалы для сохранения тепла внутренней среды, а также рассмотреть конструкции, например, многослойные для наружных стен с минимальным коэффициентом теплопроводности;

– одну из главных ролей сохранения тепла в здании играет правильный выбор вентиляции и отопления, благодаря такому правильному выбору можно сохранить энергию тепла внутренней среды.

Выводы:

1. При проектировании энергоактивного здания целесообразно рассматривать две независимые энергетические подсистемы:

а) наружный климат, как источник энергии;

б) нельзя рассматривать отдельные части здания, так как еще в древнее время Диоген говорил: «Все должно быть единым целым», поэтому и здания необходимо рассматривать как целое, так как здание в общем объеме отдает энергию наружному воздуху, так же в этом объеме оно воспринимает энергию для внутреннего пространства.

2. Для того чтобы максимально использовать энергию солнца и энергию от ветра для обеспечения микроклимата внутри зданий нужно выполнить правильную посадку его на местности.

3. Необходимо рассмотреть положительные и отрицательные факторы внедрения средств альтернативной энергетики в структуру зданий и выявить их влияние на выбор геометрической формы здания.

Библиографический список

1. Цопа, Н. В. Особенности управления энергосбережением в инвестиционно-строительном комплексе / Н. В. Цопа // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2 (54). – С. 54–59.

2. Казьмина, А. И. Климатический паспорт – первая ступень для проектирования зданий / А. И. Казьмина // Устойчивый Крым, инновационный потенциал Крымской академии природоохранного и курортного строительства, 2000.

3. Казьмина, А. И. Повышение уровня тепловой защиты зданий при их эксплуатации и реконструкции / А. И. Казьмина // Строительство и техногенная безопасность – 2005. – №10. – С. 27–30.

## ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА

*Яриновский Б.В.*

*студент II курса направление «Строительство»*

Научный руководитель: преподаватель кафедры ТГВ Кривой А. В.  
*Бендерский политехнический филиал ПГУ им. Т. Г. Шевченко, г. Бендеры*  
*e-mail: viciyti\_95@mail.ru*

На сегодняшний день значительная доля энергетических затрат приходится на жилищный сектор, поэтому для многих государств, проблема повышения энергоэффективности домов является одной из основных. Комплексное решение проблемы энергосбережения предложено в концепции «пассивный дом».

*Энергоэффективность* – рациональный расход энергетических ресурсов, потребление меньшего количества энергии для обеспечения той же степени энергетического оснащения здания или технологического процесса на производстве [1–6].

Для населения – это заметное уменьшение коммунальных расходов, для экологии – снижение выброса парниковых газов во внешнюю среду, для страны – сбережение ресурсов, увеличение производительности и конкурентоспособности промышленности, для энергетических компаний – сокращение потребления топлива и неоправданных трат на строительство [6, с. 20].

Пассивный дом, энергосберегающий дом или экодом – сооружение, главной спецификой которого является отсутствие необходимости в отоплении либо незначительное энергопотребление [4]. В европейских странах уже сегодня существуют целевые государственные программы по внедрению технологий пассивного дома, в то время как в Российской Федерации данные технологии находятся, на начальной стадии разработки. В совершенстве, экодом представляется независимой энергосистемой, не требующей затрат на поддержание необходимой температуры [6, с. 22].

Технологии пассивного дома предполагают эффективную теплоизоляцию ограждающих поверхностей. Внутренняя термоизоляция нежелательна, поскольку приводит к уменьшению термической инерционности помещения и вызывает существенные внутрисуточные изменения температуры [6, с. 21].

В энергосберегающем доме используются воздухонепроницаемые стеклопакеты, заполненные низкотеплопроводным аргоном с тёплой дистанционной рамкой, одно из стёкол с внутренней стороны имеет селективное покрытие, сокращающее радиационные потери.

В экодоме применяется сложная система вентиляции помещения. Она осуществляется централизованно, через установку рекуперации тепла. Дополнительного увеличения энергоэффективности можно достичь, если воздух из здания поступает в рекуператор через подземный воздухопровод, оснащённый теплообменником. В теплообменнике нагретый воздух отдаёт тепло холодному [6, с. 45].

Летом прогретый воздух, поступая в подземный воздухопровод, охлаждается от контакта с землёй и достигает приемлемой температуры. Благодаря такой системе в пассивном доме поддерживается комфортный микроклимат. Лишь изредка возникает необходимость в использовании маломощных нагревателей.

Факторы, сдерживающие энергосбережение:

- отсутствие массовой бытовой культуры энергосбережения, в силу длительной советской эпохи низких цен на энергоносители;
- нехватка средств у организаций ЖКХ на осуществление энергосберегающих проектов;
- незаинтересованность сбытовых предприятий в повсеместном введении приборов учёта.
- приобретение и установка индивидуальных приборов учёта чаще всего осуществляется за счёт средств конечного потребителя, что значительно сдерживает их внедрение [3].

*Вывод.* Разработка соответствующих стандартов и применение технологий экодому, поможет государству: значительно повысить качество жизни населения, сэкономить материальные средства, создать дополнительные рабочие места. В дальнейшем будет рассмотрена экономическая целесообразность технологий пассивного дома, а также проведен анализ, для выявления наиболее перспективных технологий, годных для внедрения в Российской Федерации.

Библиографический список

1. Габриель, И. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома / И. Габриель, Х. Ладенер — С.: БХВ-Петербург, 2011. — С. 478.
2. Файст, В. Основные положения по проектированию пассивных домов: пер. с нем. с доп. / В. Файст, под ред. А. Е. Елохова. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. — 144 с.
3. Пассивный дом: [Электронный ресурс]: URL<http://www.passiv-rus.ru/item/5-perviy-passivniy-dom>
4. Пассивный дом: [Электронный ресурс]: URL<https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
5. Энергоэффективность: [Электронный ресурс]: URL<https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Научный журнал: «Энергосбережение» 2014 г., выпуск № 7.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- А**  
Авакян А.К., 3  
Адживефаев Э.И., 113  
Алехина Е.А., 5  
Астапенко О.С., 221
- Б**  
Бабенко Г.С., 242  
Бабяр Е.И., 176  
Балакчина О.Л., 154  
Бичек Е.Ю., 116  
Богданова И.М., 7  
Божско Е.А., 77  
Борисова В.В., 55  
Будумян А.А., 178  
Буняк М.И., 118
- В**  
Васюта А.А., 120  
Вашатко М.Д., 80  
Ветрова Н.М., 71, 74  
Вишневская Ю.И., 83  
Вишневский Д.И., 223  
Вознюк С.С., 122  
Волынкина Э.В., 180  
Выдра В.В., 125
- Г**  
Гапеева Н.А., 221  
Горошко С.А., 9
- Д**  
Дмитриева Е.А., 12  
Древетняк О.И., 127  
Дронова А.С., 5  
Дьяков М.И., 14  
Дьякова Ю.И., 16
- Е**  
Ерофеев С.С., 86
- Ж**  
Жуков А.А., 19
- З**  
Запацкая Н.С., 183  
Захарченко С.А., 90  
Зырянов М.С., 21
- И**  
Иванов В.С., 185
- К**  
Калинина М. Д., 187  
Карпенко А.С., 130  
Кирнычук А.Р., 92  
Козарез А.В., 57  
Колпакова О.В., 95  
Константинов С.А., 190  
Королёв Я.И., 97  
Костенкова А.А., 132  
Костовски Г.Т., 192  
Крупа П.В., 195  
Кузьменко О.А., 59  
Куприй А.П., 23  
Курдюмова С.Е., 26
- Л**  
Леженцев С.В., 99  
Леоненко К.А., 135  
Леоненко Ю.С., 61  
Лифанов О.Г., 138  
Лысова А.А., 28  
Лялин Д.О., 141
- М**  
Максимовская М.В., 101  
Малахов В.Д., 103  
Малаховская А.И., 198, 226  
Малкова М.К., 228  
Манушина А.С., 12, 21, 26  
Меннанов Э.М., 71, 74  
Меннанов Э.Э., 231  
Миронова А.О., 233  
Муслядинов Д.Э., 30
- Н**  
Неведрова Д.В., 143  
Нечипорук А.А., 235  
Николенко Д.В., 145  
Ножкина М.Д., 106
- О**  
Осатюк Е.В., 237  
Охременко А.А., 148
- П**  
Паркина А.П., 200  
Писанкин Р.В., 33  
Погрибняк Н.С., 35  
Пономарев В.Н., 37  
Пономарев Е.Е., 40
- Прокопьева А.Ю., 151  
Пушкаш Р.С., 203  
Пшеничная-Аджермачева К.С., 42
- Р**  
Рамазанов С.Ю., 154  
Романенко Е.Ю., 240
- С**  
Салединов С.Р., 45, 64  
Саницкий В.Э., 160  
Сеитжелелов М.С., 66  
Сейтибраимов Р.С., 156  
Сергеева М.И., 108  
Сильченко А.А., 69  
Смирнов А.А., 163  
Сопова В.Н., 242  
Степанова Т.А., 47  
Стоянова Я.Я., 205  
Суббота О.Ю., 207
- Т**  
Таран В.В., 173  
Топчубаев У., 47  
Трифонов К.И., 210  
Троницкая В.В., 165  
Туранова А.В., 50, 244
- Ф**  
Федорова А.С., 228
- Ч**  
Чикин К.Г., 167
- Ш**  
Шевченко А.А., 213  
Шевченко М.Д., 215  
Шевченко Н.Н., 71, 74  
Шишкина К.А., 110
- Щ**  
Щегула Р. В., 52, 170
- Ю**  
Югов А.М., 173  
Юзькив Е.С., 247
- Я**  
Якушев Д.А., 218  
Яриновский Б.В., 249

**Сборник тезисов участников  
Международного студенческого строительного форума – 2017**

**«Инновационное развитие строительства и архитектуры:  
взгляд в будущее»**

Техническая редакция и верстка:  
*Дикарева А.Ю.,*

Под общей редакцией  
*Цоны Н.В.*

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 29,06. Тираж 90 экз.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ».  
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,  
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: [it.arial@yandex.ru](mailto:it.arial@yandex.ru), [www.arial.3652.ru](http://www.arial.3652.ru)

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ИП Бражникова Д.А.  
295053, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63,  
тел. +7 978 71 72 902, e-mail: [braznikov@mail.ru](mailto:braznikov@mail.ru)