

**Оперативное жилищное строительство с использованием готовых
проектных решений, в том числе социальной и инженерной
инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ**

Аналитический доклад

Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ.
Аналитический доклад / Всероссийский Центр Национальной Строительной Политики // Четверик, Н.П., Бирюков, А.М. [Текст], 2019 – 130 с.

Аналитический доклад «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ» подготовлен с учетом последних изменений развития экономики и строительной сферы в условиях цифровизации.

Материал доклада подобран с позиций минимальной необходимости, но необходимой достаточности. Настоящая аналитика подготовлена для руководителей, специалистов и экспертов строительной сферы деятельности в порядке информации о реализации политики развития оперативного жилищного строительства на основе цифровизации.

В аналитическом докладе использованы материалы с предложениями в НТИ (Национальную Технологическую Инициативу) для РАН, которые были доложены участниками рабочей группы (Захарчуком О.Т. - Генеральным директором ООО «АСис Софт», членом - корреспондентом РАЕН, главным конструктором систем управления инновационными проектами МНТЦ и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника), главным конструктором систем ориентации и навигации космических аппаратов НПО «ЭЛАС» и Четвериком Н.П. – заместителем председателя комитета по совершенствованию тендерных процедур и инновационной деятельности НОПРИЗ, заместителем председателя комитета инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ) на Московском Экономическом Форуме – 2015.

Авторами доклада рассматриваются направления цифрового строительства, в основном, согласно работ Куприяновского В.П. - заместителя директора Центра компетенций в области цифровой экономики МГУ им. Ломоносова, заместителя директора по цифровой экономике ЦВТС.

В аналитическом докладе рассматриваются материалы статей Бирюкова А.М. - д. т. н., проф., Почетного строителя РФ, зав. кафедрой военного института (инженерно-технического) ВА МТО Военной академии материально-технического обеспечения.

СОДЕРЖАНИЕ

НАИМЕНОВАНИЕ

Введение

I. Стратегические цели и задачи развития цифрового оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ

1.1. Комплексное регулирование отношений, возникающих в связи с развитием цифрового оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ

1.2. Основные направления и проблемы в сфере цифровой экономики на постсоветском пространстве

1.3. Российский опыт цифровизации строительства

1.4. Выводы по разделу

II. Создание единой цифровой информационно технологической платформы с развёрнутой региональной производственной кадровой инфраструктурой для оперативного строительства при возникновении ЧС (наводнения, пожары, землетрясения и другие природные ситуации, повлёкшие потерю жилья гражданами РФ)

2.1. Механизм предпочтения алгоритма восстановления и оперативного строительства при возникновении ЧС (наводнения, пожары, землетрясения и другие природные ситуации, повлекшие потерю жилья гражданином РФ)

2.2. Единая цифровая интеллектуальная информационная платформа с развернутой региональной производственной кадровой инфраструктурой для оперативного строительства при возникновении ЧС

2.3. Выводы по разделу

III. Мероприятия по управлению рисками ЧС и стихийных бедствий

3.1. Страхование от катастроф и стихийных бедствий

3.1.1. Страхование рисков наводнений

3.1.2. Страхование рисков лесных пожаров

3.1.3. Страхование экологических рисков

3.2. Планирование социально-экономического развития территорий с учетом рисков чрезвычайных ситуаций

3.3. Новые процедуры страхования жилья

3.4. Учет мероприятий по предупреждению ЧС в составе проектной документации объектов капитального строительства

3.5. Выводы по разделу

IV. Инновационность жизненного цикла объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений

4.1. Общие положения

4.2. Нормативное правовое и нормативно-техническое обеспечение инновационной деятельности объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в строительной сфере

4.3. Строительство и инженерия на основе стандартов BIM как основа трансформаций инфраструктур в цифровой экономике

4.4. Новые материалы и конструкции

- 4.5. Быстротвердеющие цементные составы для ликвидации ЧС на объектах оперативного строительства
- 4.6. Возможные направления применения полимерных композитных материалов для оперативного строительства после ЧС
- 4.7. Основные способы и экономическая целесообразность сноса зданий при оперативном строительстве после ЧС
- 4.8. Выводы по разделу
- V. Внедрение BIM на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ
- 5.1. Цели и задачи внедрения BIM на оперативных объектах жилищного строительства
- 5.2. Компонентный BIM/GIS-подход к информационному моделированию сооружений
- 5.3. Выводы по разделу
- VI. Экспертное изучение и объединение лучших мировых практик и компетенций в области быстровозводимого строительства индивидуального и многоквартирного жилья с социальной и инженерной инфраструктурой
- 6.1. Мобильные быстровозводимые комплексы (здания и сооружения)
- 6.2. Основные требования к быстровозводимым строительным системам
- 6.3. Выводы по разделу
- VII. Единая автоматизированная система управления всеми видами деятельности на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений при возникновении ЧС на территории РФ
- 7.1. Общие положения
- 7.2. Проблемы автоматизированного управления организациями
- 7.3. Архитектура предприятия на основе единой фундаментальной модели деятельности
- 7.4. Выводы по разделу
- VIII. Синхронизация проекта оперативного строительства, федеральных, муниципальных программ и национальных проектов в части обеспечения качественным и доступным жильём социально незащищенные слои населения РФ (несовершеннолетние дети оставшиеся без попечения родителей; молодые и многодетные семьи, в том числе в рамках программы переселения из ветхого аварийного жилья)
- 8.1. Жилищные перспективы социально незащищенных граждан
- 8.3. Обеспечение жильем детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей
- 8.4. Обеспечение жильем многодетных семей
- 8.5. Жилье и инвалидность
- 8.6. Переселение из ветхого и аварийного фонда
- 8.7. Выводы по разделу
- IX. Цифровизация в строительном образовании. Проблемы подготовки современных кадров для цифрового строительства
- 9.1. Цифровая образовательная среда строительного образования. Современное состояние правового регулирования
- 9.2. Зарубежный опыт цифровизации образования
- 9.3. Направления развития законодательства в сфере образования в связи с развитием цифровой экономики

9.4. Проблемы цифрового строительного образования

9.4. Выводы по разделу

Х. Реализация нового масштабного проекта «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ»

10.1. Общие положения реализации проекта

10.2. Ресурсное обеспечение реализации проекта

10.3. Методика оценки экономической эффективности операционного строительства после ЧС

10.4. Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов

операционного строительства после ЧС

10.5. Выводы по разделу

Приложение № 1. План мероприятий («дорожная карта») «Внедрение развития и реализации нового масштабного проекта «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ»

Приложение № 2. Типовые причины возникновения источника ЧС природного характера

Приложение № 3. Типовые причины (условия), способствующие к возникновению последствий ЧС природного характера

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация строительной отрасли, являясь ключевым и системообразующим элементом современного строительства, оказывает значительное влияние на структуру всего строительного производства, развитие научно-технического потенциала, изменение производительности труда. Именно значимость цифровизации строительной инфраструктуры в процессе социально-экономического развития обуславливает необходимость не только ее стабильного функционирования, но и дальнейшее развитие на основе устойчивого повышения эффективности деятельности всех субъектов цифрового строительства на основе технологий информационного моделирования (BIM). Особенно актуальность цифрового строительства в современных условиях возрастает в связи с использованием цифровых технологий и формированием экономики нового типа на основе цифровых платформ.

Положительную роль в разработке нового отраслевого проекта должно сыграть рассмотрение всего жизненного цикла объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, как единое целое. Особое значение здесь будет отводиться внедрению BIM, инжинирингу с применением EPC/M-моделей, инновационному менеджменту, контроллингу, управлению проектами, расчету рисков, моделированию управленческого процесса.

Разрушительный потенциал природной катастрофы может быть настолько велик, что властным структурам в случае неэффективной деятельности и плохо выстроенных коммуникаций грозит потеря общественного доверия.

Подготовка аналитического доклада «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ» обусловлена сложившейся ситуацией в отдельных регионах России в результате пожаров и наводнений. Изучение кризисных коммуникаций в условиях природных катастроф на современном этапе приобретает особенную важность в силу ряда объективных причин.

Во-первых, меняется климат, наступает глобальное потепление и, как следствие, количество природных катастроф в мире, и на территории РФ, растет. Глава Минприроды России С. Донской на ежегодном «Саммите по устойчивому развитию 2015» в г. Нью-Дели (Индия) заявил о том, что «в период с 1990 по 2010 гг. число опасных природных явлений на территории России возросло почти в 4 раза»,¹ а также о том, «что число опасных природных явлений продолжает расти, ежегодно увеличиваясь на 6-7%, и в течение ближайших 10 лет может удвоиться». Он также отметил «негативную тенденцию в увеличении числа крупномасштабных катастроф, в первую очередь наводнений и пожаров. Только в 2013 г. на территории России было зафиксировано в общей сложности 963 природных опасных явления»¹.

Во-вторых, современное информационное пространство создало условия, при которых понесшие ущерб группы общественности с гораздо большей вероятностью способны провоцировать социальные потрясения.

Для предотвращения подобных событий негативной социальной направленности, необходимо заранее подготовить проект мероприятий по оперативному жилищному строительству с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ.

Всему этому и будет посвящен аналитический доклад.

I. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ОПЕРАТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОТОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ СОЦИАЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС НА ТЕРРИТОРИИ РФ

1.1. Комплексное регулирование отношений, возникающих в связи с развитием цифрового оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ

Концепция комплексного регулирования отношений, возникающих в связи с развитием цифрового оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ представляет собой систему взглядов, принципов и приоритетов, основные направления, формы и методы совершенствования и развития, направленные на достижение основных задач в этой сфере².

¹ Интервью Министра природных ресурсов и экологии России Сергея Донского «Российской газете», опубликованного 24 января 2016 г. URL: https://www.polpred.com/?ns=1&cnt=195§or=13&fulltext=on&word=clr&period_count=1&sortby=agency&page=317 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

² Отчет об оказании услуг по теме «Разработка Концепции комплексного регулирования (правового регулирования) отношений, возникающих в связи с развитием цифровой экономики по Договору от 14 декабря 2018 г. № 10121/02016/0020-2018 // ФГНИУ «Институт законодательства и сравнительного правоведения при правительстве РФ (ИЗИСРП) URL: [file:///C:/Users/User-Z/Downloads/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%9A%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20\(1%D0%D1%8D%D1%82%D0%B0%D0%BF\).pdf](file:///C:/Users/User-Z/Downloads/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%9A%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20(1%D0%D1%8D%D1%82%D0%B0%D0%BF).pdf) (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Правовую основу настоящих отношений составляют Конституция РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры РФ, федеральные конституционные законы, федеральные законы и иные нормативные правовые акты РФ, регулирующие развитие и функционирование цифровой экономики. Концепция разработана в соответствии с Федеральным законом от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ»³, п. 1.19 федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» паспорта национальной программы «Цифровая экономика РФ», утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам и п. 01.01.012.003⁴

Стратегические цели и задачи развития цифровизации оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ призваны служить основой для принятия федеральными органами исполнительной власти РФ, органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления решений в области развития и регламентации отношений, возникающих в связи с развитием цифрового оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ.

При разработке подходов по развитию цифровизации оперативного жилищного строительства учтены положения Указа Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»⁵, Основных направлений деятельности Правительства РФ на период до 2024 года, утв. Правительством РФ 29.09.2018⁶, а также иных документов стратегического планирования РФ.

Регулирование цифрового строительства основывается на общих целях и задачах развития цифровой экономики, определенных в Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы, утвержденной Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203⁷, а также иных документах стратегического планирования РФ, программе «Цифровая экономика РФ», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р⁸,

³ Федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁴ Федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды» паспорта национальной программы «Цифровая экономика РФ», утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам и п. 01.01.012.003 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵ Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» URL <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶ Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2024 года, утв. Правительством РФ 29.09.2018 URL <http://government.ru/rugovclassifier/628/events/> (дата обращения: 26.08.2019)

⁷ Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы, утвержденная Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203 URL <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁸ Программа «Цифровая экономика РФ», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р URL <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 26.08.2019)

документах Минстроя России с учетом необходимости создания основы для их достижения и комплексного совершенствования законодательства РФ.

Общей целью регулирования отношений, возникающих в связи с развитием цифрового строительства, является создание нормативно установленных условий для существования и развития цифрового общества как общества нового типа, основанного на цифровом способе производства и обращения товаров, работ и услуг, в том числе институционализация механизмов, направленных на развитие цифровой экономики.

Задачи регулирования отношений, возникающих в связи с развитием цифрового строительства:

- определение основ государственного управления на основе больших данных, облачных вычислений на этапах целеполагания, выработки государственной политики, принятия решений, мониторинга и оценки результатов управления объектами оперативного жилищного строительства;
- защита прав граждан, проживающих на такого рода объектах в связи с развитием цифровых технологий;
- создание условий для эффективного развития производства и сферы услуг, а также эффективного взаимодействия государства, бизнеса, научно-образовательного сообщества и граждан на объектах оперативного жилищного строительства;
- комплексная модернизация законодательства строительной сферы, регулирующего отношения, возникающие в условиях развития современных цифровых строительных технологий и материалов, в том числе, отношения в сети Интернет;
- создание юридических условий для повышения эффективности системы цифровых коммуникаций, цифровой грамотности населения, повышения доступности цифровых услуг для населения, проживающего на такого рода объектах;
- законодательное обеспечение институциональной и инфраструктурной модернизации, обусловленной потребностями развития цифрового строительства на объектах оперативного жилищного строительства;
- создание благоприятных условий для стимулирования развития и внедрения новых цифровых технологий в условиях взаимодействия и сотрудничества всех субъектов экономической деятельности;
- создание условий для достижения стратегических целей РФ, в том числе, повышения благосостояния населения страны, снижения уровня бедности, ускорения технологического развития страны, обеспечения высоких темпов роста жилищного строительства;
- создание нормативной базы для преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы на основе внедрения современных цифровых строительных технологий;
- включение в правовое поле новых институтов цифровой экономики, порожденных развитием цифровых строительных технологий, определение их правовой сущности и правового режима в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций на территории РФ.

Алгоритм действий в целях последовательной реализации указанных направлений способствует совершенствованию градостроительного законодательства, и созданию необходимых условий для развития цифрового строительства на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе

социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ⁹.

Появление идеи и необходимость реализации Концепции создания и функционирования государственной системы управления экстремальными строительными проектами ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - ГСУ ЭСП ЛЧС) обусловлены многократно повторяющейся критической ситуацией в различных регионах России в результате пожаров и наводнений. Ликвидация или нивелирование таких ситуаций носит спонтанный хаотический характер, который ничего, кроме обоснованной критики и завышенных издержек за собой не влечет. Поиск способов уменьшения ущерба вследствие природных катастроф на современном этапе приобретает особенную важность в силу ряда объективных причин¹⁰.

1.2. Основные направления и проблемы в сфере цифровой экономики на постсоветском пространстве

В государствах-членах постсоветского пространства сформированы определенные подходы к развитию цифровой экономики посредством принятия подзаконных актов на уровне президентских декретов и указов (Республика Беларусь, Республика Узбекистан), актов правительства (Республика Казахстан). Таким образом, превалирует механизм принятия стратегических, а также программных документов в сфере цифровой экономики¹¹.

В Государственной программе «Цифровой Казахстан», утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан № 827 от 12 декабря 2017 г. выделен ряд задач, включая такие как: цифровизация промышленности и электроэнергетики; цифровизация транспорта и логистики; цифровизация сельского хозяйства; развитие электронной торговли; развитие финансовых технологий и безналичных платежей; государство – гражданам; государство – бизнесу; цифровизация внутренней деятельности государственных органов; «умные» города.

В Республике Беларусь действуют Декрет Президента Республики Беларусь № 8 от 21 декабря 2018 г. «О развитии цифровой экономики»¹², постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 г. № 235 «Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020

9 Сатьянов С.В., Пилипенко П.Б., Котельников В.С., Четверик Н.П., Французов В.А., Тамразян А.Г., Бедов А.И. Риски в строительной деятельности при возведении, реконструкции и капитальном ремонте строительных объектов и их минимизация // журнал «Монтажные и специальные работы в строительстве», М.:2011, №3 URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1384385> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

10 Малахов В. И. Концепция ГСУП ликвидации ЧС URL: https://samovod.ru/content/articles/59008/?fbclid=IwAR1wqGe0j0E6AbvP_qmUgIWMYbQYI-XIAOJkdUwmeZBJZD-gnO01Ew56IOQ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹Отчет об оказании услуг по теме «Разработка Концепции комплексного регулирования (правового регулирования) отношений, возникающих в связи с развитием цифровой экономики по Договору от 14 декабря 2018 г. № 10121/02016/0020-2018 // ФГНИУ «Институт законодательства и сравнительного правоведения при правительстве РФ (ИЗИСР) URL:

[file:///C:/Users/User-Z/Downloads/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%9A%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20\(1%20%D1%8D%D1%82%D0%B0%D0%BF\).pdf](file:///C:/Users/User-Z/Downloads/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%9A%D0%9D%D0%9F%D0%A0%20(1%20%D1%8D%D1%82%D0%B0%D0%BF).pdf) (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹²Декрет Президента Республики Беларусь № 8 от 21 декабря 2018 г. «О развитии цифровой экономики» URL: http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrya-2017-g-17716/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

годы»¹³, постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2018 г. № 774 «Об утверждении Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на 2018-2020 годы»¹⁴, Указ Президента Республики Беларусь от 31 января 2017 г. № 31 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016-2020 годы»¹⁵, постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 6 марта 2018 г. № 16 «Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)» и внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Министерства финансов Республики Беларусь»¹⁶.

Программные документы Республики Беларусь направлены, в частности, на достижение следующих целей в сфере цифровизации экономики:

- предоставить льготы и преференции участникам отношений, связанных с применением современных технологий;
- принять меры, направленные на повышение правовой защищенности участников отношений, связанных с применением современных финансовых технологий;
- создать условия для внедрения в экономику Республики Беларусь технологии реестра блоков транзакций (блокчейн), иных технологий, основанных на принципах распределенности, децентрализации и безопасности совершаемых с их использованием операций;
- развитие эффективной и прозрачной системы государственного управления посредством внедрения передовых информационно-коммуникационных технологий во все сферы человеческой жизнедеятельности;
- обеспечение прозрачности, безопасности и удобства коммуникаций между гражданами, бизнесом и государством путем повсеместного перевода этих коммуникаций в электронную форму;
- формирование единого информационного пространства для оказания электронных услуг на основе интеграции информационных систем и предоставления доступа к открытым данным;
- масштабное внедрение информационно-коммуникационных технологий в различных сферах экономической деятельности для повышения эффективности предприятий и организаций.

В Республике Узбекистан принято Постановление Президента Республики Узбекистан № 3832 от 3 июля 2018 г. «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан»¹⁷, в котором указываются важнейшие задачи по развитию цифровой экономики,

¹³Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 г. № 235 «Об утверждении Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы» URL: <http://www.government.by/ru/solutions/2435> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2018 г. № 774 «Об утверждении Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на 2018-2020 годы» URL: <http://www.government.by/ru/content/8360> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵Указ Президента Республики Беларусь от 31 января 2017 г. № 31 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016-2020 годы» URL: <http://www.pravo.by/document/index.php?guid=12551&p0=p31700031&p1=&p5=0> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶Постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 6 марта 2018 г. № 16 «Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)» и внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Министерства финансов Республики Беларусь» URL: http://pravo.by/upload/docs/op/W21832944_1521838800.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷Постановление Президента Республики Узбекистан № 3832 от 3 июля 2018 г. «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» URL: <http://uza.uz/ru/documents/o-dopolnitelnykh-merakh-po-vnedreniyu-tsifrovoy-ekonomiki-el-13-12-2018> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

включая внедрение и развитие деятельности в области оборота крипто-активов, включая майнинг, смарт-контракты, консалтинг, эмиссию, обмен, хранение, распределение, управление, страхование, крауд-фандинг (коллективное финансирование), а также технологий «блокчейн» для диверсификации различных форм инвестиционной и предпринимательской деятельности.

В Эстонии существует общенациональная инициатива E-Estonia (Электронная Эстония)¹⁸, запущенная Правительством Эстонии в конце 20- начале 21 в. и состоящая из множества взаимосвязанных инициатив, предполагающих использование цифровых технологий во благо общества. Указанные инициативы включают в себя: Электронное правительство (1997 г.) – данная инициатива предполагает создание электронного доступа для граждан страны к государственным услугам и информации о деятельности государственных органов власти. В настоящее время 99% государственных услуг оказываются гражданам в электронной форме; Электронный налог (2000 г.) – около 95 налоговых деклараций субъектов предпринимательской деятельности подаются с использованием цифровых технологий. Указанная инициатива ориентирована на бизнес и призвана существенно снизить бюрократические барьеры при открытии бизнеса и ведении отчетности для предпринимателей и компаний; Путь (канал) Икс – X-road (2001 г.) (подробнее см. далее); Цифровая идентификационная карта (2002 г.) – данная инициатива направлена на создание электронных удостоверений личности, которые можно назвать «цифровым паспортом». Технологически Цифровая ИД карта – это пластиковая карта со встроенным чипом, в котором закодирована информация о владельце карты с использованием 2048-битного шифрования; Электронное голосование (2005 г.) – институт эстонской электронной демократии. Позволяет голосовать на национальных и местных выборах не отходя от компьютера, при условии, что компьютер подключен к сети интернет, и что избиратель прошел процедуру цифровой идентификации как гражданин Эстонии; Обеспечение общественной безопасности (2007 г.) – данная инициатива призвана обеспечивать эффективность органов полиции, а также органов по противодействию чрезвычайных ситуаций. Одним из результатов реализации данной инициативы стала возможность определения жертв преступления по электронной карте полиции с точностью до 5 метров. Кроме того, инициатива позволила сократить срок ответа служб экстренной помощи до 10 секунд; Блокчейн (2008 г.) – инициатива по развитию технологий блокчейн позволила оптимизировать цифровое взаимодействие в контексте более полного и оперативного обмена данными; Электронное здравоохранение (2008 г.) – указанная инициатива позволила оцифровать более 95% информации, полученной лечебными учреждениями, включая данные пациентов (истории болезни, назначенное лечение, рецепты и т.д.); Электронный резидент (2014 г.) – данная программа позволяет иностранным гражданам получать электронный доступ к различным государственным услугам на территории Эстонии, в частности к регистрации бизнеса, подаче налоговых деклараций в онлайн режиме, банкингу и т.д. Программа позволяет иностранному предпринимателю или компании получить электронную смарт-карту, которая будет использоваться для обеспечения указанного доступа к услугам.

¹⁸Электронная Эстония URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/public-sector/e-government/E-government%20in%20Estonia.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Опыт Эстонии интересен с точки зрения наличия положений о цифровой экономике версии 2.0, т.е. версии, не предполагающей непосредственного участия человека в функционировании системы. В частности инициатива Канал Икс оперирует техническими категориями, будучи направленной на автоматизацию системы обмена данными.

1.3. Российский опыт цифровизации строительства

В России происходят такие же процессы, хотя и менее интенсивными, чем в мире, темпами: Национальная технологическая инициатива (государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, которые в течение следующих 20 лет могут стать основой мировой экономики - НТИ) объявлена и интенсивно готовятся планы ее реализации¹⁹. Однако, при безусловной важности всех этих направлений необходимо проработанное с учетом специфики нашей страны определение жестких целей и задач, интенсивное изучение положительного опыта и использование мобилизационных ресурсов нашего государства на основе четких расчетов по возможностям их достижения²⁰.

Проблемам российской строительной отрасли и внедрения BIM или информационного моделирования в России посвящен большой пласт публикаций^{21 22 23 24 25 26 27}.

¹⁹О реализации Национальной технологической инициативы. Правительство РФ (19.04. 2016) URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=323344&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.2772853924708496#09133880995511738> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰Куприяновский В. П. и др. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 1 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-razlichnye-puti-k-effektivnomu-primeneniyu-tehnologiy-bim-plm-cad-iot-smart-city-big-data-i-drugie> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹ Куприяновский В. П. и др. Экономические выгоды применения комбинированных моделей BIM-ГИС в строительной отрасли. Обзор состояния в мире //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 5 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-vygody-primeneniya-kombinirovannyh-modeley-bim-gis-v-stroitelnoy-otrasli-obzor-sostoyaniya-v-mire> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²² Куприяновский В. П., С.А. Синягов, А.П. Добрынин BIM - Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. Подходы и основные преимущества BIM // International Journal of Open Information Technologies. 2016. - Т. 4. - №3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bim-tsifrovaya-ekonomika-kak-dostigli-uspeha-prakticheskij-podhod-k-teoreticheskoy-kontseptsii-chast-1-podhody-i-osnovnye-preimuschestva> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²³ Куприяновский В. П., Синягов С. А., Добрынин А. П. BIM- Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 2. Цифровая экономика //International Journal of Open Information Technologies.2016. - Т. 4. - №. 3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bim-tsifrovaya-ekonomika-kak-dostigli-uspeha-prakticheskij-podhod-k-teoreticheskoy-kontseptsii-chast-2-tsifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁴ Куприяновский В. П. и др. Экономика стандартизации в цифровую эпоху и информационно-коммуникационные технологии на примере Британского института стандартов // International Journal of Open Information Technologies. 2016. - Т. 4. № 6 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-standartizatsii-v-tsifrovuyu-epohu-i-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii-na-primere-britanskogo-instituta> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁵ Куприяновский В. П. и др. "Разумная вода": Интегрированное управление водными ресурсами на базе smart-технологий и моделей для умных //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. №. 4

²⁶ Куприяновский В. П., Намиот Д.Е., Синягов С.А. Инфокоммуникационные сервисы в умном городе // International Journal of Open Information Technologies. 2016. - Т. 4. - №4 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/infokommunikatsionnye-servisy-v-umnom-gorode>

²⁷ Куприяновский В. П. и др. Цифровая экономика= модели данных+ большие данные+ архитектура+ приложения?//International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 5 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-modeli-dannyh-bolshie-dannye-arhitektura-prilozheniya>

Интенсивно обсуждается Интернет Вещей (IoT)²⁸, Большие данные (Big Data)²⁹ и Умные города (Smart cities)³⁰, много практически значимых результатов по другим направлениям, в частности – искусственного интеллекта³¹. Использование цифровых данных становится ключевым фактором производства, позволяет создавать новые модели ведения бизнеса и обеспечивает мощные конкурентные преимущества компаниям на глобальном и региональном рынках. По мнению многих экспертов, роботизация и искусственный интеллект станут главными драйверами цифровой трансформации экономики³².

В современном обществе существует целый ряд тенденций глобального масштаба, так называемых мегатрендов. Это и урбанизация, и загрязнение окружающей среды, и, конечно, применение цифровых технологий в самых различных отраслях – цифровизация. Как цифровизация находит свое отражение в строительной отрасли и ЖКХ, какие новые возможности открываются для энергосбережения, эффективного и разумного использования энергии? Об этом и о другом рассказал в своей статье Табунщиков Ю.А. - президент НП «АВОК», профессор, член-корреспондент РААСН³³

В январе 2018 года премьер-министр Российской Федерации Дмитрий Медведев поручил представить в Правительство РФ предложения по включению в программу «Цифровая экономика РФ» новых направлений, предусматривающих цифровую трансформацию отдельных отраслей экономики и социальной сферы. В предварительный список вошли здравоохранение, образование, государственное управление, агропромышленный сектор, электронная торговля (e-commerce), транспорт и логистика, финансовые технологии, энергетика, и, конечно же, «умный город». Эта подпрограмма, проект «Умный город», был разработан Минстроем России и предложен для включения в госпрограмму. Проект «Умный город» подразумевает применение существующих наработок в части формирования комфортной городской среды, ЖКХ, градостроительства, безопасности, управления транспортными и пешеходными потоками, в том числе с применением современных IT-решений. Принципы создания «умного города» включают в

²⁸ Куприяновский В. П. и др. Стандартизация Умных городов, Интернета Вещей и Больших Данных. Соображения по практическому использованию в России // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standartizatsiya-umnyh-gorodov-interneta-veschey-i-bolshih-dannyh-soobrazheniya-po-prakticheskomu-ispolzovaniyu-v-rossii>

²⁹ Куприяновский В. П. и др. Умные города как «столицы» цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnye-goroda-kak-stolitsy-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³⁰ Намиот Д.Е., Шнепс-Шнеппе М.А. Об отечественных стандартах для Умного Города // International Journal of Open Information Technologies. 2016. -Т. 4. - №7 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-otechestvennyh-standartah-dlya-umnogo-goroda> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³¹ Соколов И.А., Дрожжинов В.И., Райков А.Н., Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Сухомлин В.А. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. Часть 1. Опыт Великобритании и США // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5, № 9 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-strategicheskiy-instrument-ekonomicheskogo-razvitiya-strany-i-sovershenstvovaniya-ee-gosudarstvennogo> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³² Куприяновский В.П., Соколов И.А., Мишарин А.С., Покусаев О.Н., Куприяновская Ю.В. Роботы, автономные робототехнические системы, искусственный интеллект и вопросы трансформации рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 6, № 4 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/roboty-avtonomnye-robototekhnicheskie-sistemy-iskusstvennyy-intellekt-i-voprosy-transformatsii-rynka-transportno-logisticheskikh-uslug> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³³ Табунщиков, Ю. А. Цифровизация экономики - тенденция глобального масштаба [Текст] / Ю.А. Табунщиков // Энергосбережение. -. 2018. - № 7 URL: http://bibl-stgau.ru/images/Files/digital_economy.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

себя ориентацию в городском пространстве, «умное» ЖКХ, качество управления городскими ресурсами, комфортную и безопасную среду.

Согласно предложению Минстроя России, цифровизация городского хозяйства будет вестись в рамках реализации следующих основных задач:

- создание необходимой методической и нормативной базы;
- повышение эффективности использования коммунальной инфраструктуры за счет цифровизации ЖКХ;
- обеспечение комплексного подхода к формированию доступной, комфортной и безопасной городской среды с учетом внедрения универсальных цифровых платформ управления городскими ресурсами и систем анализа преобразования городского хозяйства и участия жителей в принятии решений;
- создание цифрового территориального планирования в пилотных городах;
- создание интеллектуальных транспортных систем;
- внедрение системы оценки интеллекта городов «IQ городов».

Инновационные технологии «Умного города» способны обеспечить принципиальное повышение качества жизни в городах, что особенно важно для небольших городов. Новые технологии позволяют делать города удобными, привлекательными для жизни за счет цифровой трансформации. В своей книге Джон Нейсбитт отмечал, что «новые информационные технологии сперва будут использоваться для решения старых задач промышленности, а затем постепенно породят новые виды деятельности, процессов и продуктов»³⁴.

Действительно, если проследить эволюцию, например, обычных квартирных устройств учета потребляемых ресурсов, то при переходе от ручной передачи данных к автоматизированной имеет место некоторый промежуточный этап: пользователь «в ручном режиме» снимает показания и вручную же передает их оператору коммерческого учета.

При этом возникает проблемы оперативности, полноты, и достоверности данных.

Напрашивается логичный вывод: необходимо исключить человеческий фактор, сделать передачу данных полностью автоматизированной (именно такие системы активно внедряются сейчас по всей стране).

И вот здесь открываются огромные новые возможности, связанные с оптимизацией энерго- и ресурсопотребления, выявлением резервов экономии ресурсов, оптимизации пиковых нагрузок и так далее.

Этот подход приняли не только инженеры, но и архитекторы. Как отметил академик РААСН Г. В. Есаулов, «ИТ-моделирование форм с демонстрацией внутренних функциональных и внешних процессов и воздействий на архитектурную форму, влияний природно-климатических циклов, с учетом природных рисков и меняющегося состояния здания на протяжении различных стадий жизненного цикла обеспечит новый уровень решения проектных задач»³⁵.

Если рассматривать эволюцию устройств управления инженерным оборудованием зданий, то можно выделить несколько уровней развития – несколько поколений таких устройств:

- отсутствие управления. Оборудование имеет два состояния: включено или выключено;

³⁴ Нейсбит Джон. Мегатренды. М.: АСТ. – 2003 URL: <https://ast.ru/book/megatrendy-025144/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³⁵ Есаулов Г. В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития. // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2015. – № 5 URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

- дискретное ручное управление. Оборудование имеет несколько жестко заданных режимов;
- плавное (непрерывное) ручное регулирование;
- локальная автоматизация (например, в системах отопления это термостаты на отопительных приборах);
- групповая автоматизация (в системах отопления – комнатные контроллеры);
- системы автоматизации и управления зданием (САУЗ, англоязычный термин Building Automation and Control – BAC). В отличие от автоматизации отдельных устройств и систем, этот уровень характеризуется взаимной интеграцией – совместной работой нескольких систем. Например, датчик присутствия людей используется и для включения вентиляции, и для понижения температуры помещений, которые не используются, и системами контроля доступа, и системами противопожарной защиты. Различные системы могут обмениваться данными друг с другом;
- удаленное управление. Ранее такие системы организовывались на основе SMS-транспорта (управление с помощью мобильных телефонов), но с развитием беспроводного широкополосного доступа в интернет получила развития концепция «интернет вещей» – удаленное взаимодействие различных устройств между собой или с человеком;
- оптимизация. В полном соответствии с прогнозом Нейсбитта, новые технологии открыли новые возможности: это и прогнозное (предиктивное) управление, это и оптимизация.

Этот уровень следует рассмотреть подробнее. Существующие на данный момент в мировой практике методы управления основываются на отклик возмущающим воздействиям методом «проб и ошибок» и выдают далекие от оптимальных решения. Недостатком такого подхода является то обстоятельство, что каждый из полученных вариантов обладает рядом как достоинств, так и недостатков, и порождает, в свою очередь, проблему установления степени различия полученных результатов с оптимальными решениями. В последние годы получают развитие методы оптимизации сложных конструктивных решений, к которым в полной мере относятся инженерные системы зданий, основанные на использовании методов системного анализа, динамического программирования и принципов Понтрягина. Подробнее об этом указывается в монографии^{36 37}.

В настоящее время в системах автоматизации и управления зданием и его инженерным оборудованием используется целый ряд перспективных цифровых технологий. Среди них:

- цифровое строительство;
- виртуальная реальность (virtual reality, VR);
- дополненная реальность (augmented reality, AR);
- интернет вещей (Internet of Things, IoT);
- облачные технологии (Cloud Services) и т.д.

О цифровом строительстве следует поговорить более подробно. Технологии виртуальной и дополненной реальности очень интересны и перспективны, но пока еще нельзя сказать, что они «породили новые виды деятельности». А вот интернет вещей и облачные технологии – это то, без чего уже нельзя представить себе «умный дом».

³⁶ Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий. // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 1998. – № 1 URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=143 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

³⁷ Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. – М.: АВОК–ИПЕСС, 2002 URL: https://www.studmed.ru/tabunschikov-yua-brodach-mm-matematicheskoe-modelirovanie-i-optimizaciya-teplovoy-effektivnosti-zdaniy_22221efa9f2.html (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Интернет вещей – концепция взаимодействия физических устройств («вещей»), оснащенных цифровыми технологиями передачи данных. Устройства могут удаленно взаимодействовать как с человеком, так и друг с другом без участия человека. При этом перестройка экономических и общественных процессов позволяют со временем совершить качественный скачок, исключив из многих операций саму необходимость какого-либо участия человека.

На самом деле, этот процесс уже во многом свершившийся факт. Еще в период с 2008 по 2009 год, по оценке аналитиков, количество устройств, подключенных к глобальной сети, превысило численность населения Земли. Тем самым «интернет людей» стал «интернетом вещей».

В области строительства концепция «интернет вещей» считается во многом развитием концепции «интеллектуального здания»: сейчас специалисты говорят об «интернете вещей в здании» (Building Internet of Things, BIoT).

Разумеется, современные устройства активно используют и облачные сервисы – удаленное хранение данных, облачные вычисления. Эта технология позволяет организовать совместную работу, существенно снизить эксплуатационные затраты.

По настоящему новым, принципиально иным походом к процессам проектирования, строительства, эксплуатации и даже утилизации зданий стало развитие технологии информационного моделирования зданий (Building Information Model, BIM). Подробнее об этой технологии указано, например, в работе³⁸ и многих других. Здесь отметим только некоторые возможности использования BIM-моделей:

- оценка и оптимизация энергетической эффективности здания;
- математическое моделирование работы инженерных систем зданий;
- расчеты освещенности;
- моделирование воздействия здания на окружающую среду, оценка вредных выбросов;
- оценка показателей комфорта и качества среды обитания, рейтинговая оценка в системах «зеленого» строительства;
- информационное моделирование жизненного цикла здания и многое другое.

Насколько реален переход в ближайшее время строительной отрасли на BIM-технологии? Судя по всему, это свершиться совсем скоро.

17 сентября 2018 года стало известно о сроках появления в России единой цифровой платформы для строительных информационных систем. Она создается в рамках федерального проекта «Цифровое строительство». Комплекс мероприятий, предусмотренный этим федеральным проектом должен обеспечить цифровую трансформацию отрасли к 2024 году.

К этому сроку должна появиться единая цифровая платформа, объединяющая все ИТ-системы в строительной отрасли. Цифровизация строительства предполагает автоматизацию всех стадий и процедур на всем жизненном цикле объекта. До декабря 2018 года должны быть внесены изменения в законодательство, предусматривающих внедрение технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и снос.

Очевидно, цифровизация строительной отрасли на качественно новом уровне ожидает нас в самое ближайшее время.

³⁸ Ильин В. В. BIM – информационное моделирование зданий. // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2011. – № 3. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4885 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Впрочем, и другие мегатренды находят свое отражение в строительстве и ЖКХ: например, урбанизация.

Стремительный рост населения городов вызывает и взрывной рост энергопотребления. Требуется ввод новых генерирующих мощностей. Это огромные затраты. Но есть и другой путь: повышение энергетической эффективности нового строительства, реконструкция существующего жилого фонда позволяют существенно уменьшить энергопотребление, обеспечив ввод в эксплуатацию новых объектов без ввода новых генерирующих мощностей. Это же, кстати, позволит если не снизить, то оставить на том же уровне эмиссию парниковых газов в атмосферу. Здесь энергосбережение и энергоэффективность находят свое отражение в другом мегатренде, к сожалению, негативном – загрязнении окружающей среды. В нашей стране принят поход к энергосбережению с точки зрения экономии энергетических ресурсов и соответствующей экономии денежных средств, экономической эффективности энергосбережения. Но в мировой практике есть и другой подход к энергосбережению: каждый сэкономленный киловатт-час – это уменьшение эмиссии парниковых газов в атмосферу, уменьшение загрязнения окружающей среды, и, в конечном итоге, защита интересов будущих поколений. Ну и, конечно, переход к «чистой» возобновляемой энергетике. Новая среда обитания, создаваемая в результате архитектурно-строительной деятельности, на современном этапе должна не только обладать более высокими комфортными показателями, но и являться в то же время энергетическим источником для климатизации зданий³⁹.

Цифровизация в строительной отрасли и ЖКХ обеспечивает качественный скачок: переход к новым, принципиально иным подходам к проектированию, строительству и эксплуатации зданий. Новые подходы в процессе создания и эксплуатации зданий обеспечивают безопасность и благоприятные условия жизнедеятельности человека, ограничивают негативное воздействие на окружающую среду. Минимизация расходов, сохранение невозобновляемых природных ресурсов, сырья, энергии, воды, уменьшение загрязнения окружающей среды – все это в интересах настоящего и будущих поколений.

1.4. Выводы по разделу

В течение последних двух десятилетий Россия демонстрировала решительную приверженность адаптации государственных институтов к новым реалиям цифровой эпохи. Одновременно с процессом реформирования системы государственного управления (2003–2013 гг.), правительство приступило к реализации первой программы «Электронная Россия 2002–2010 гг.»⁴⁰, направленной на совершенствование нормативного регулирования и повышение эффективности государственного управления.

Что касается облачных технологий⁴¹, правительство находится на этапе планирования и обязалось перенести 90% информационных ресурсов в государственное облако к 2024 году, но прогресс идет медленно: помимо всего прочего из-за проблем с готовностью баз данных,

³⁹ Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации. – М.: АВОК.- 2005 №4 URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2856 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁴⁰ Постановление Правительства РФ от 28.01.2002 N 65 (ред. от 09.06.2010) "О федеральной целевой программе "Электронная Россия (2002 - 2010 годы)" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90180/6b9425f00074782e85554240526c0f90f19ee869/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁴¹ Куприяновский В. П. и др. Экономика приложений - состояние, стандарты и борьба с цифровым исключением //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-prilozheniy-sostoyanie-standarty-i-borba-s-tsifrovym-isklyucheniem>

конфликтов между ведомствами и существующих барьеров в законодательстве о государственных закупках. Государственные данные остаются неструктурированными и недоступными для заинтересованных сторон⁴².

Чем вызвана необходимость продолжения цифровых трансформаций в строительстве? В работе⁴³ было показано, что собственно само появление цифровой экономики, во многом, связано с технологиями BIM. Но темпы сегодняшних цифровых преобразований таковы, что уже сегодня строительная отрасль стала объектом научных исследований и критики как та часть цифровой экономики, которая стала узким местом, сдерживающим ее развитие.

Из множества исследований на эту тему следует рассмотреть работу McKinsey⁴⁴, именно инновации и информационные технологии в строительстве обсуждаются как одна из самых главных тем: «Строительная отрасль созрела для использования новых взрывных технологий. Большие проекты по классам активов обычно занимают на 20 процентов больше времени, чем запланировано, и до 80 процентов превышают бюджет. На некоторых рынках с 1990-х годов производительность строительных работ фактически снизилась; финансовая отдача для подрядчиков зачастую относительно невелика и нестабильна. В то время, как строительный сектор медленно внедрял инновации в технологиях и в частности информационных технологиях, в решении основных задач также сохраняется проблема. Планирование проекта, например, остается несогласованным между офисом и полем и часто делается на бумаге. Контракты не включают стимулы для разделения рисков и инноваций; управление производительностью неадекватно, а практика цепочки поставок по-прежнему остается несложной. В отрасли еще не внедрены новые цифровые технологии, требующие авансовых инвестиций, даже если долгосрочные выгоды значительны. Расходы на НИОКР в строительстве значительно отстают от расходов в других отраслях: менее 1 процента от доходов, в то время, как в автомобильном и аэрокосмическом секторах - 3,5-4,5 процента. Это относится и к расходам на информационные технологии, на которые приходится менее 1% доходов от строительства, хотя для отрасли был разработан целый ряд новых программных решений. Технические трудности, характерные для строительного сектора, играют роль в медленных темпах внедрения цифровых технологий. Развертывание решений на строительных площадках для нескольких площадках, которые географически рассредоточены - сравните, например, нефтепровод с аэропортом, - задача непростая. И с учетом различных уровней сложности небольших строительных фирм, которые часто выполняют функции субподрядчиков, создание новых возможностей в масштабе - еще одна проблема...». Более подробно инновации в строительной сфере мы рассмотрим в следующих разделах.

⁴²Куприяновский В. П. и др. Трансформация промышленности в цифровой экономике - проектирование и производство //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatiya-promyshlennosti-v-tsifrovoy-ekonomike-proektirovanie-i-proizvodstvo>

⁴³Куприяновский В. П. и др. Новая парадигма цифровой железной дороги-стандартизация жизненного цикла активов //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-tsifrovoy-zheleznoy-dorogi-standartizatsiya-zhiznennogo-tsikla-aktivov> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁴⁴McKinsey. Onstructions Digital future <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future>. Retrieved: May, 2017 URL: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

II. СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ С РАЗВЕРНУТОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КАДРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС (НАВОДНЕНИЯ, ПОЖАРЫ, ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ДРУГИЕ ПРИРОДНЫЕ СИТУАЦИИ, ПОВЛЕКШИЕ ПОТЕРЮ ЖИЛЬЯ ГРАЖДАНИНОМ РФ)

*2.1. Механизм предпочтения алгоритма восстановления и оперативного строительства при возникновении ЧС (наводнения, пожары, землетрясения и другие природные ситуации, повлекшие потерю жилья гражданином РФ)*⁴⁵

Сущность экстремальных условий экстренного / непредвиденного/ оперативного строительства, вызванного ЧС, заключается в непредвиденности строительства и связанных с ним производственных ситуаций, а также в максимально сжатых сроках возведения объектов.

Концептуальное рассмотрение структуры законодательства и организации взаимодействия министерств и ведомств РФ по ликвидации последствий ЧС, с учетом их классификации представлено на рис. 1 и 2.

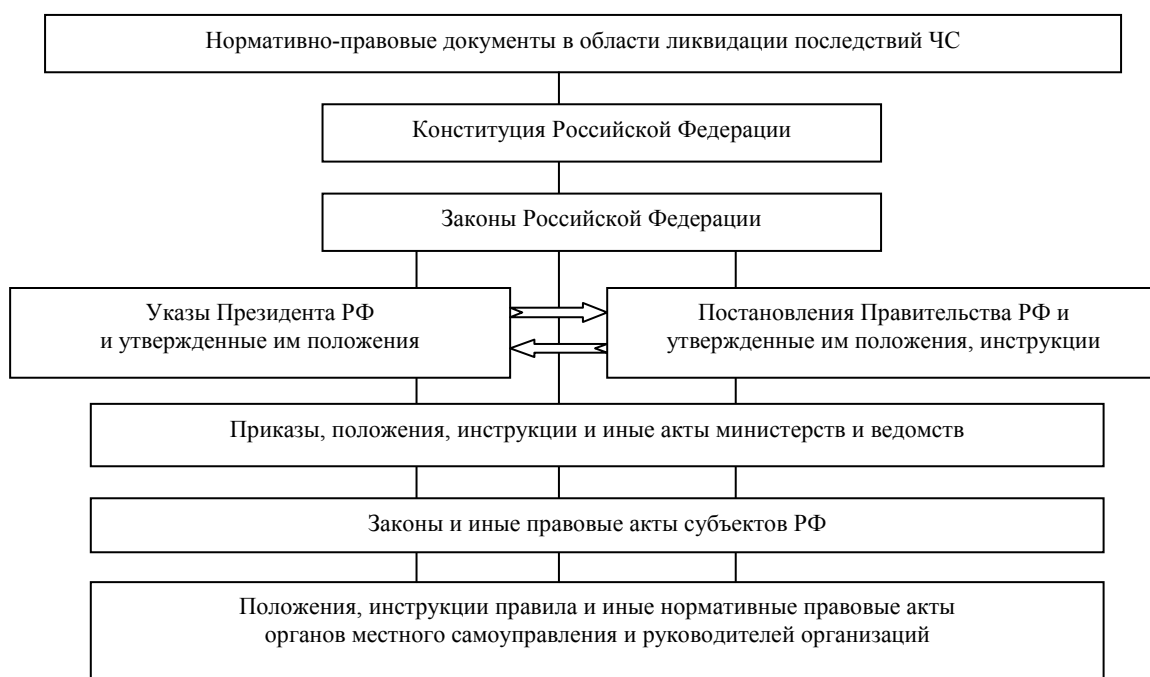


Рис. 1. Концептуальное рассмотрение структуры законодательства и организации взаимодействия министерств и ведомств РФ по ликвидации последствий

⁴⁵Бирюков А.М. Механизм предпочтения концепции восстановления и строительства объектов // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление URL: https://www.muiiv.ru/vesnik/pdf/eu/eu_2012_2_26_32.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

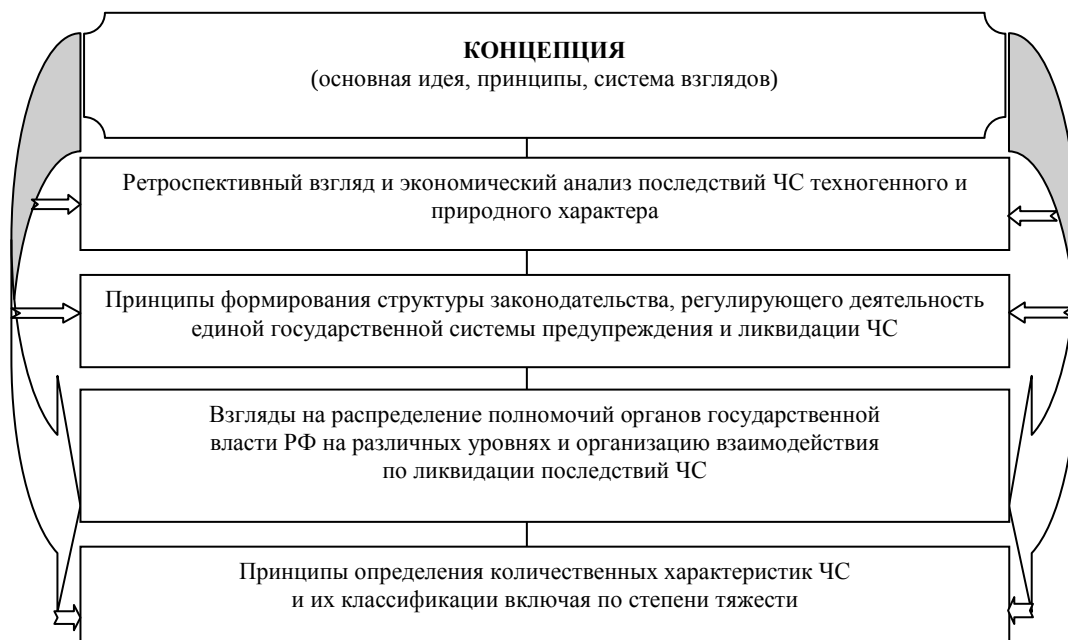


Рис. 2. Система взглядов на структуру законодательства по ликвидации последствий ЧС с учетом их классификации

Экстремальность может усиливаться различного рода негативными условиями, непосредственно связанными с основными факторами: частичным или полным сохранением ЧС, многочисленностью организаций - участников строительства, отдаленностью объектов строительства от мест постоянной дислокации строительных предприятий, необходимостью использования неквалифицированной рабочей силы, аритмией поступлений материально-технических ресурсов, полным или частичным отсутствием проектно-сметной документации, неординарностью проектных решений, опасностью, дефицитом времени, особенностями выполняемой работы и ее организации, относительной изоляцией, повышенной ответственностью. Кроме того, на степень экстремальности могут влиять ограниченность пространства, стесненность фронта работ, различные особые природно-климатические условия. Но сами по себе отдельно взятые перечисленные негативные условия (и даже их некоторые совокупности) не могут в достаточной мере характеризовать строительство как протекающее в экстремальных условиях.

Анализируя разновидности аспектов особых (негативных) условий, необходимо отметить, что ЧС всегда имеет место при технологических и транспортных катастрофах, стихийных бедствиях. Для строителей она сохраняется до завершения строительства первоочередных объектов жизнеобеспечения⁴⁶.

Все другие возможные негативные условия строительства экстренных (непредвиденных) объектов довольно часто имеют место при строительстве в экстремальных условиях, так как они либо порождаются определяющими факторами этих условий, либо тесно с ними взаимосвязаны.

Основные факторы, определяющие экстремальный вид условий восстановления и

⁴⁶Бирюков А.Н. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в системе повышения экономической безопасности государства // Региональные аспекты управления, экономики и права Северо-западного федерального округа России: межвузовский сборник научных трудов. - СПб.: БАТТ, 2012. Вып. 2 (23) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-v-kontekste-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-gosudarstva> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

строительства жилья:

- непредвиденность восстановления и строительства жилья и связанных с ними производственных ситуаций;
- характеристика объекта, как оперативного, сроки восстановления и строительства которого ограничены жестким дефицитом времени.

Возможны факторы, усиливающие экстремальность условий восстановления и строительства жилья:

- длительное сохранение ЧС;
- отдаленность объектов восстановления и строительства от мест расположения (постоянной дислокации) баз строительных предприятий;
- необходимость обеспечения работы в автономном режиме разноместных строительных предприятий;
- необходимость использования неквалифицированной рабочей силы;
- полное или частично отсутствие проектно-сметной документации (ПСД);
- неординарность проектных решений;
- многочисленность организаций участников восстановления /строительства;
- аритмия поступления материально-технических ресурсов (МТР);
- ограниченность пространства;
- ограниченность фронта работ;
- особые природно-климатические условия;
- опасность и дефицит времени;
- особенности выполняемой работы и ее организация, ответственность.

Для расширения характеристики рассматриваемых условий восстановления и строительства объектов, обеспечения более глубокого их исследования, создания системы, обеспечивающей надежность функционирования строительства в таких условиях требуется разработка соответствующего алгоритма / концепции.

Алгоритм /концепция, представленная ниже, базируется на результатах проведенного исследования, использования организационно - структурного и экономико - математического экстремального регулирования⁴⁷.

Сущность экстремального регулирования состоит в установлении и поддержании такого режима работы организационно-технологической системы управляемого объекта, при котором достигается его качественное состояние, характеризующееся функциями экстремумами: минимальными сроками строительства, минимально возможным расходом материальных, технических и трудовых ресурсов, максимальной готовностью объекта на каждом этапе оперативного планирования и реализации плана.

При этом термин «Концепция» трактуется как система взглядов, основная мысль, а также определенный способ понимания, трактовки каких либо явлений, основная точка зрения, руководящая идея, конструктивный принцип различных видов деятельности.

Экономическую оценку последствий ЧС необходимо обосновывать расчетами и моделированием развития событий.

Для экономической оценки последствий ЧС целесообразно рассчитать общий экономический ущерб:

$$C_{\text{оэу}} = C_{\text{пэу}} + C_{\text{унп}} + C_{\text{уув}} + C_{\text{сст}} , \quad (1)$$

⁴⁷Бирюков А.Н. Анализ последствий воздействия чрезвычайных ситуаций на объекты экономики и инфраструктуры РФ // Современные направления технологии, организации и экономики строительства: постоянно действующий межвузовский научнопрактический семинар: статьи и доклады. - СПб.: ВИТИ, 2011. Вып. 14. С. 47-4 URL: <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

где $C_{\text{оэу}}$ - общий экономический ущерб от ЧС природного и техногенного характера;
 $C_{\text{пэу}}$ – прямой экономических ущерб от ЧС природного и техногенного характера;
 $C_{\text{унп}}$ - ущерб от недовыпуска продукции (потеря рынка сбыта, недополучение прибыли и т.д.);

$C_{\text{уув}}$ - ущерб предприятий от упущенной выгоды (косвенный ущерб предприятий самих не пострадавших, а получили ущерб в результате осуществления контракций непосредственно с теми контрагентами, которые пострадали от ЧС;

$C_{\text{сст}}$ - стоимость строительства новых объектов и/или их восстановления.

Одним из важнейших вопросов в период ликвидации последствий ЧС является материальное обеспечение строительных и восстановительных работ.

Основанием для разработки концепции является объективная необходимость роста эффективности производства за счет повышения производительности труда, основные положения которого разработаны в классической экономической теории. Принятый тезис базируется на макроэкономической проблеме экономического роста как основе повышения благосостояния каждого члена общества⁴⁸. Концепция восстановления и строительства в экстремальных условиях, вызванных ЧС, применительна и к оперативному жилищному строительству после ЧС.

Вопросам повышения эффективности результатов производственно-хозяйственной деятельности уделяется постоянное внимание, поскольку это является неперенным условием успешной работы строительных предприятий в условиях рыночных отношений⁴⁹.

Общий замысел решения проблемы будет включать организационно-структурное и экономико-математическое экстремальное регулирование.

Организационно-структурное регулирование осуществляется на основе саморегулирующейся организационно-технологической системы в составе производственных структур: аварийно-восстановительных подразделений и производственных структур повышенной организационно-технологической мобильности.

Перечисленная совокупность структур, составляющая саморегулирующую организационно-технологическую систему, имеет определенную производственную мощность, загрузка которой осуществляется с использованием средств экономико-математического моделирования, направленных на сокращение сроков строительства, материальных, технических, трудовых и финансовых затрат.

Экономико-математическое регулирование включает регулирование расхода материальных, технических и трудовых ресурсов, сроков строительства, загрузки производственных мощностей на базе экономико-математического моделирования и ПЭВМ.

На основе поставленной проблемы должна быть формализована задача оперативно-производственного планирования (ОПП) строительства объектов в экстремальных условиях, вызванных ЧС, и разработана система оперативно-производственного регулирования загрузки производственных мощностей на короткие промежутки времени позволяющая

⁴⁸Бирюков А.Н. О разработке программ повышения экономической безопасности государства в условиях ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Современные направления технологии, организации и экономики строительства: доклады участников межвузовского научно-практического семинара / под ред. д-ра техн. наук, проф. Бирюкова А.Н. - СПб.: ФВАТТ, 2012. Вып. 15. С. 17-31 URL <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁴⁹Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А., Денисов В.Н. Выбор способов организации выполнения восстановительных работ: научно-технический сборник. - Балашиха: Военно-технический университет при Спецстрое России, 2009 URL: <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

учитывать конкретные сложившиеся на стройке ситуации в рассматриваемом периоде и обеспечивать максимальную готовность объекта в результате реализации плана.

В общей системе планирования разрабатываемая методика определения оптимальной величины запасов материальных ресурсов при восстановлении и строительстве в экстремальных условиях, вызванных ЧС, позволит решить многие проблемы связанные с материальным обеспечением работ при ликвидации последствий ЧС^{50 51}.

Сформированная концепция должна послужить основой для решения следующей проблемы исследования - разработки методологии адаптации существующих и формирования новых организационных структур строительства для ликвидации последствий ЧС⁵².

Только на основе исторического опыта использования строительных организаций для решения народно-хозяйственных задач и современных взглядов на ликвидацию последствий ЧС можно разработать основные принципы адаптации и создания организационных структур в трансформирующихся обстоятельствах производственной деятельности.

Используемая многокритериальная оценка вариантов применения сил и средств различной подчиненности для выполнения аварийно-восстановительных, строительных и монтажных работ позволит разработать методику оценки эффективности привлечения строительных предприятий для ликвидации последствий ЧС.

Учитывая методику определения экономической целесообразности создания строительных предприятий и их мощностей необходимо в соответствии с концепцией не только определить величину экономического эффекта от создания мобильного строительного предприятия, но и по своей сути оптимизировать распределение объемов работ между стационарными и мобильными предприятиями.

Таким образом, механизм выбора концепции восстановления и строительства на объектах при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций базируется на использовании организационно-структурного и экономико-математического экстремального регулирования и моделирования, а разработанная концепция восстановления и строительства при ликвидации последствий ЧС требуют необходимости разработки методологии адаптации существующих и формирования новых организационных структур строительства для ликвидации последствий ЧС, а именно:

- основных принципов адаптации существующих и формирования новых организационных структур строительных предприятий;
- алгоритма и математической модели адаптивного управления строительными предприятиями;
- методики адаптации строительных предприятий;
- методики определения потребностей в специализированных аварийно-восстановительных предприятиях для ликвидации последствий ЧС.

⁵⁰Бирюков А.Н., Васильев В.М. Организация восстановления и строительства объектов при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: монография. - СПб.: Стройиздат СПб, 2000. - 288 с. URL: <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵¹Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А., Денисов В.Н. Выбор способов организации выполнения восстановительных работ: научно-технический сборник. - Балашиха: Военно-технический университет при Спецстрое России, 2009. Вып. 18. С. 31-39 URL: <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵²Бирюков А.Н., Семченко А.В. Пути интенсификации проведения восстановительных работ // Инновационные технологии в обучении и производстве: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, 4-6 декабря 2008 г.: в 3 т. - Волгоград, 2008. Т. 2. С. 127-129 URL: <http://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Экономическую оценку последствий ЧС необходимо обосновывать расчетами и моделированием развития событий.

Для экономической оценки последствий ЧС целесообразно рассчитать общий экономический ущерб:

$$C_{\text{оэу}} = C_{\text{пэу}} + C_{\text{унп}} + C_{\text{уув}} + C_{\text{сст}} , \quad (2)$$

где $C_{\text{оэу}}$ - общий экономический ущерб от ЧС природного и техногенного характера;

$C_{\text{пэу}}$ - прямой экономический ущерб от ЧС природного и техногенного характера;

$C_{\text{унп}}$ - ущерб от недовыпуска продукции (потеря рынка сбыта, недополучение прибыли и т.д.);

$C_{\text{уув}}$ - ущерб предприятий от упущенной выгоды (косвенный ущерб предприятий самих не пострадавших, а получили ущерб в результате осуществления контракций непосредственно с теми контрагентами, которые пострадали от ЧС;

$C_{\text{сст}}$ - стоимость строительства новых объектов и/или их восстановления.

Одним из важнейших вопросов в период ликвидации последствий ЧС является материальное обеспечение строительных и восстановительных работ.

Материальное обеспечение выполняемых работ должно осуществляться на основе производственно-технологической комплектации восстанавливаемых объектов с поставкой строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования в соответствии со схемой строительно-монтажных работ. В качестве основы для планирования и организации комплектации следует принимать документацию на применение унифицированных элементов для восстановительных работ, а также документацию по производственно-технической комплектации, которая включается в состав проектов производства работ.

Строительно-монтажные предприятия, участвующие в восстановлении, должны оснащаться с учетом рационального сочетания стационарных и передвижных строительно-технологических комплексов. Применение передвижных и сборно-разборных комплексов особенно эффективно при изготовлении малосерийных и нестандартных конструкций.

Учитывая сжатые сроки восстановительных работ, целесообразно кооперировать (в части энергетического, инженерного и транспортного обеспечения) локальные автоматизированные бетонные и бетонно-растворные узлы, которые возводят вблизи централизованных складов приема и хранения цемента, извести, заполнителей.

На механизм выбора концепции восстановления и строительства объектов при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в системе обеспечения экономической безопасности страны в значительной степени может оказать влияние вопросы распределения инвестиций на восстановительные работы.

В отечественной практике реальные инвестиции, направляемые на воспроизводство основных средств, именуются капитальными вложениями. Это долгосрочное вложение капитала в основные и оборотные средства всех отраслей и сфер народного хозяйства, включая сферу обеспечения национальной безопасности по всем ее направлениям.

Капитальные вложения по технологической структуре состоят из трех групп затрат: стоимости капитальных работ, стоимости капитальных приобретений и стоимости прочих капитальных работ и затрат (см. рис. 3).



Рис. 3. Технологическая структура капитальных вложений

Все затраты, связанные с созданием строительной продукции и предусматриваемые в сметах (сметных расчетах), группируются в соответствии с технологическим составом капитальных вложений. В общем случае сметная стоимость любого восстанавливаемого предприятия или объекта может быть представлена как сумма стоимости строительных работ $C_{\text{стр}}$, монтажных работ $C_{\text{мон}}$, оборудования, инструмента, мебели и инвентаря $C_{\text{обор}}$, прочих капитальных работ и затрат $C_{\text{пр.кз}}$:

$$C_{\text{общ}} = C_{\text{стр}} + C_{\text{мон}} + C_{\text{обор}} + C_{\text{пр.кз}} \quad (3)$$

Принятая концепция включает понятия, характеризующие рассматриваемую проблему и общий замысел ее решения (см. рис. 4).

Принимаются следующие основные понятия, представленные на рис. 4.

Общий замысел решения проблемы будет включать организационно-структурное и экономико-математическое экстремальное регулирование.

Организационно-структурное регулирование осуществляется на основе саморегулирующейся организационно-технологической системы в составе производственных структур: аварийно-восстановительных подразделений и производственных структур повышенной организационно-технологической мобильности.

Перечисленная совокупность структур, составляющая саморегулирующую организационно-технологическую систему, имеет определенную производственную мощность, загрузка которой осуществляется с использованием средств экономико-математического моделирования, направленных на сокращение сроков строительства, материальных, технических, трудовых и финансовых затрат.

Экономико-математическое регулирование включает регулирование расхода материальных, технических и трудовых ресурсов, сроков строительства, загрузки производственных мощностей на базе экономико-математического моделирования и BIM.

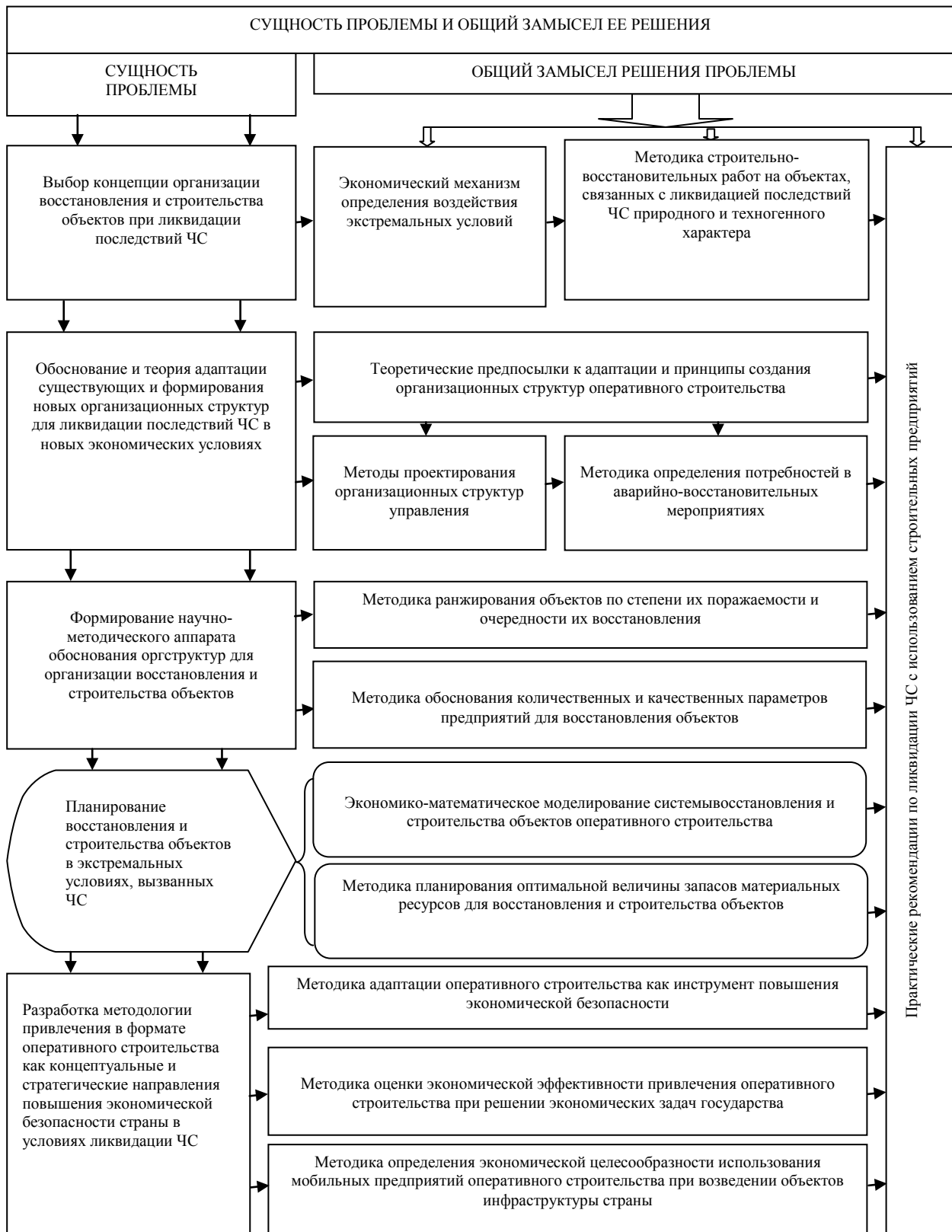


Рис. 4. Концепция восстановления и строительства объектов при ликвидации последствий ЧС

На основе поставленной проблемы должна быть формализована задача оперативно-производственного планирования строительства объектов в экстремальных условиях, вызванных ЧС, и разработана система оперативно-производственного регулирования загрузки производственных мощностей на короткие промежутки времени позволяющая учитывать конкретные сложившиеся на стройке ситуации в рассматриваемом периоде и обеспечивать максимальную готовность объекта в результате реализации плана.

В общей системе планирования разрабатываемая методика определения оптимальной величины запасов материальных ресурсов при восстановлении и строительстве в экстремальных условиях, вызванных ЧС, позволит решить многие проблемы связанные с материальным обеспечением работ при ликвидации последствий ЧС.

Сформированная концепция должна послужить основой для решения следующей проблемы исследования - разработки методологии адаптации существующих и формирования новых организационных структур строительства для ликвидации последствий ЧС.

Только на основе исторического опыта использования строительных организаций для решения народнохозяйственных и оборонных задач и современных взглядов на ликвидацию последствий ЧС можно разработать основные принципы адаптации и создания организационных структур ВСК в трансформирующихся обстоятельствах производственной деятельности.

Используемая многокритериальная оценка вариантов применения сил и средств различной подчиненности для выполнения аварийно-восстановительных, строительных и монтажных работ позволит разработать методику оценки эффективности привлечения строительных предприятий ВСК для ликвидации последствий ЧС.

Учитывая методику определения экономической целесообразности создания строительных предприятий и их мощностей в ВСК необходимо в соответствии с концепцией не только определить величину экономического эффекта от создания мобильного строительного предприятия, но и по своей сути оптимизировать распределение объемов работ между стационарными и мобильными предприятиями.

Анализ ликвидации ЧС и опыт проведения строительно-восстановительных работ в экстремальных условиях позволяет сформировать более стройную систему ликвидации последствий ЧС и дать рекомендации по ее функционированию.

Обеспечение экономической безопасности от последствий ЧС должно поддерживаться всей системой государственных органов и негосударственных служб и включать мероприятия, которые способны предотвратить подрыв экономической безопасности общества.

С переходом к рыночным отношениям появились новые проблемы научно-методического, правового и организационного характера. Проблема создания группировок предприятий и организация их деятельности при восстановлении разрушенных объектов экономики и другой инфраструктуры только начинает формироваться и является самостоятельным предметом научных исследований. По предварительной оценке возможных путей решения данной проблемы можно сформулировать три конкурентоспособных варианта применения оперативного строительства, представленных на рис. 5.

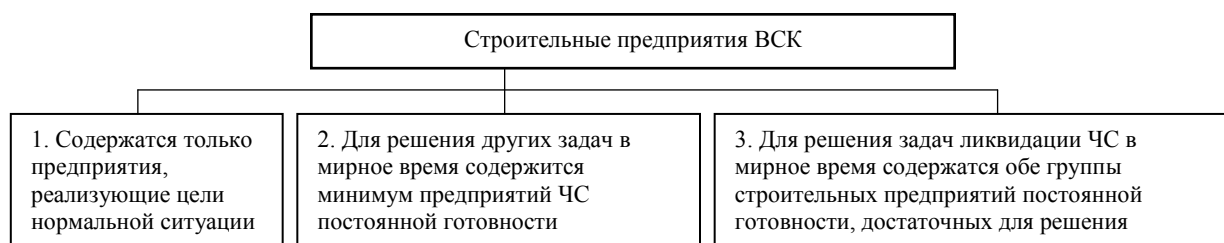


Рис. 5. Возможные варианты применения оперативного строительства

Обеспечение экономической безопасности от последствий ЧС должно поддерживаться всей системой государственных органов и негосударственных служб и включать мероприятия, которые способны предотвратить подрыв экономической безопасности общества.

С переходом к рыночным отношениям появились новые проблемы научно-методического, правового и организационного характера. Проблема создания группировок предприятий и организация их деятельности при восстановлении разрушенных объектов экономики и другой инфраструктуры только начинает формироваться и является самостоятельным предметом научных исследований.

В настоящее время предприятия оперативного строительства содержатся по первому варианту, реализуя блок целей мирного времени. Наиболее перспективным может стать второй вариант, однако он требует обоснования с позиций экономической и оперативной (производственной) эффективности. Для этого необходимо решить ряд задач научно-методического характера, в частности:

- обосновать требования к организационным структурам оперативного строительства при выполнении ими задач разнопланового характера;
- выработать критерии эффективности применения предприятий оперативного строительства в различных ситуациях;
- установить соотношение предприятий оперативного строительства для выполнения задач мирного и ликвидации последствий ЧС;
- создать методические основы проектирования и адаптации организационных структур оперативного строительства в различных условиях обстановки;
- разработать научно-методический аппарат оценки экономической эффективности применения предприятий оперативного строительства при решении народно-хозяйственных задач.

Анализ ликвидации ЧС и опыт проведения строительно-восстановительных работ в экстремальных условиях позволит сформировать более стройную систему ликвидации последствий ЧС и дать рекомендации по ее функционированию.

2.2. Единая цифровая интеллектуальная информационная платформа с развернутой региональной производственной кадровой инфраструктурой для оперативного строительства при возникновении ЧС

Ключевым фактором успеха в цифровой экономике, становятся не технологии, а новые модели управления технологиями и данными, позволяющие осуществлять оперативное реагирование и моделирование будущих вызовов и проблем для государств, бизнеса и гражданского общества⁵³. Предлагаемая цифровая интеллектуальная платформа с

⁵³Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018

развернутой региональной производственной кадровой инфраструктурой для оперативного строительства при возникновении ЧС позволит аккумулировать передовые достижения в области науки, базовых и критических технологий и техники, и будет сопоставима по направлениям исследований и разработок с технологической платформой «Промышленность будущего»⁵⁴, позволив обеспечить сохранение суверенитета РФ на фоне глобализации и реализации программ цифрового развития другими участниками мирового рынка.

Основные долгосрочные задачи предлагаемой цифровой интеллектуальной платформы направлены на обеспечение технологической независимости и информационной безопасности РФ в области создания инновационных разработок, продукции и наукоемких услуг^{55 56 57 58 59}

Основные направления функционирования цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего» определяются с учетом специфики применения информационных технологий и средств автоматизации в цифровом строительстве и в других областях и секторах экономики РФ.

Настоящая цифровая интеллектуальная платформа позволит аккумулировать передовые достижения в области науки (математики, физики, информатики, прикладной механике и др.), базовых и критических технологий (компьютерного и имитационного моделирования 3D-6D-модели и 3D-6D-технологии) и техники, и будет сопоставима по направлениям исследований и разработок с цифровой интеллектуальной платформой «Промышленность будущего», сопоставимой с существующей европейской технологической платформой «Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE)».

Деятельность цифровой интеллектуальной платформы направлена на:

⁵⁴Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017 URL: <http://inecprom.spbstu.ru/files/tank/trends-development-economy-industry-conditions-digitalization.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵⁵ Интеллектуальная системотехника : монография / П.М. Клачек, С.И. Корягин, О. А. Лизоркина. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015 URL: [http://lib.kantiana.ru/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=PERI&S21FMT=infow_wh&S21ALL=\(%3C.%3EU%3D004.89%3C.%3E\)&Z21ID=&S21SRW=&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=20&FT_REQ=EST=&FT_PREFIX=](http://lib.kantiana.ru/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=PERI&S21FMT=infow_wh&S21ALL=(%3C.%3EU%3D004.89%3C.%3E)&Z21ID=&S21SRW=&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=20&FT_REQ=EST=&FT_PREFIX=) (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵⁶ Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1: Теория и технология разработки: монография / Клачек П. М., Корягин С. И., Колесников А.В., Минкова Е. С. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-proizvodstvennaya-sistema-kak-instrument-innovatsionnogo-razvitiya-zhkh-rossii> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵⁷ Клачек П. М., Корягин С. И., Лизоркина О.А. Интеллектуальная системотехника как инновационный инструмент создания высокотехнологичных производств и инфраструктур в экономике России. /в коллективной монографии «Реструктуризация экономики: теория и инструментарий». Под редакцией д-ра экон. Наук, проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015 URL: <http://www.new.pdfm.ru/35tehnicheskije/129484-2-sankt-peterburgskiy-politehnicheskij-universitet-petra-velikogo-visshaya-shkola-promishlennogo.php> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵⁸ Клачек П. М., Корягин С. И., Лизоркина О.А. Научно-производственный полигон «КАСКАД» как инструмент формирования и развития научно-инновационной инфраструктуры регионов России. / в коллективной монографии «Глобализация экономики и развитие промышленности: теория и практика». Под редакцией д-ра экон. Наук, проф. А.В. Бабкина. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 URL: <http://www.new.pdfm.ru/35tehnicheskije/129484-2-sankt-peterburgskiy-politehnicheskij-universitet-petra-velikogo-visshaya-shkola-promishlennogo.php> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁵⁹ Клачек П. М., Корягин С. И., Минкова Е.С. Интеллектуальная эволюция систем поддержки принятия решений предприятий 21 века на основе искусственного интеллекта. Секция 2 / Материалы Двенадцатого Всероссийского Симпозиума РАН «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Под ред. чл-корр. РАН Г. Б. Клейнера. - М.: ЦЭМИ РАН, 2009 URL: <http://www.new.pdfm.ru/35tehnicheskije/129484-2-sankt-peterburgskiy-politehnicheskij-universitet-petra-velikogo-visshaya-shkola-promishlennogo.php> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

- технологическую модернизацию процессов создания и сопровождения на всех стадиях и фазах жизненного цикла оперативного жилищного строительства и высокотехнологичных систем на основе их полных электронных моделей и технологий;

- создание единой федеральной базы данных электронных моделей и электронной документации (конструкторской, эксплуатационной, технологической, ремонтной и др.) на высокотехнологичные системы;

- разработку совокупности «прорывных» технологий, определяющих возможность появления новых рынков высокотехнологичной продукции (услуг);

- существенное сокращение временных, материальных и финансовых затрат на создание, поддержание в эксплуатации и утилизацию сложных высокотехнологичных систем.

С учетом специфики строительной отрасли, к которой относится технологическая платформа, выделены результаты от ее функционирования, ключевые с точки зрения вклада в долгосрочное социально-экономическое развитие и технологическую модернизацию объектов капитального строительства, в частности:

- ускоренный рост высокотехнологичных секторов экономики, расширение экспорта продукции и услуг;

- дополнительный приток частных (в том числе иностранных) инвестиций в разработку технологий, развитие высокотехнологичных производств;

- повышение конкурентоспособности области экономики за счет внедрения инновационных технологий (информационная поддержка процессов жизненного цикла зданий и сооружений);

- формирование новых высокотехнологичных строительных, инжиниринговых и проектно-строительных холдингов и компаний, в том числе с участием зарубежных фирм, расширение высокотехнологичного малого и среднего бизнеса и улучшение условий для его роста, формирование новых направлений развития инновационных технологий.

Основные задачи:

- формирование единой, последовательной и экономически обоснованной технической политики при создании и развитии технологий моделирования жизненных циклов зданий и сооружений, в том числе технологий эксплуатации высокотехнологичных систем с использованием 3D-6D моделей и технологий;

- консолидация представителей научно-образовательного и бизнес сообщества, их ресурсов для реализации целевых ведомственных, государственных и иных программ, направленных на развитие моделирования и технологий строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений, в т.ч. оперативного жилищного строительства на основе готовых проектных решений в РФ;

- координация на национальном уровне работ в области моделирования и технологий строительства и реконструкции объектов капитального, предоставления услуг в данной области научным, образовательным и инновационным организациям РФ;

- активное и полномочное участие в международных проектах и инициативах в части моделирования и технологий строительства и реконструкции объектов капитального строительства;

- внедрение международных стандартов в систему подготовки высококвалифицированных кадров в области цифрового строительства в РФ;

- осуществление взаимодействия с европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE).

Моделирование и технологии строительства и реконструкции объектов капитального строительства, в т.ч. оперативного жилищного, представляет следующую совокупность взаимодополняющих технологий:

- технология создания и применения единого виртуального пространства, основанная на использовании методов математического и имитационного моделирования и информационно-моделирующей среды;

- группа технологий ситуационного управления и информационной поддержки принимаемых решений на основе единого виртуального пространства;

- группа технологий интеграции сложных технических систем и объектов, в том числе диагностических, измерительных и тренажерных средств на основе взаимодействия открытых систем на прикладном уровне и уровне передачи данных.

Базирующаяся на перечисленных выше технологиях инновационная технология планирования и организации процесса подготовки специалистов.

Цели технологической платформы включают в себя:

1. Создание условий для эффективной модернизации производства сложных технических объектов с использованием технологий моделирования высокотехнологичных систем, обеспечение выхода строительной отрасли России на новые рынки, формирование инновационного вектора развития строительства и ЖКХ.

2. Формирование новых высокотехнологичных компаний, в том числе с участием зарубежных фирм, расширение высокотехнологичного малого и среднего бизнеса и улучшение условий для его роста, формирование новых направлений развития инновационных информационных технологий.

3. Обеспечение дополнительного притока частных (в том числе иностранных) инвестиций в разработку прогрессивных технологий, развитие высокотехнологичных производств в области информационных технологий (в том числе в части компьютерного моделирования).

4. Создание технологий и комплексной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов для развития наукоемкого цифрового строительства и других высокотехнологичных секторов экономики.

5. Решение экономических и социальных проблем общества за счет создания высокотехнологичных производств и повышения уровня интеллектуализации процессов, связанных со строительством и реконструкцией зданий и сооружений, в т.ч. оперативного жилищного строительства.

Следует отметить, что цели и задачи цифровой интеллектуальной платформы направлены на долгосрочное социально-экономическое развитие и технологическую модернизацию строительной отрасли, что соответствуют стратегическим направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, приоритетному развитию критических и промышленных технологий.

Основные задачи реализации технологической платформы:

- развитие частно-государственного партнерства;

- создание высокотехнологичных компаний;

- развитие инвестиционных механизмов;

- создание технологий и комплексной системы обучения;

- осуществление взаимодействия с цифровой интеллектуальной платформой «Промышленность будущего», сопоставимой с существующей европейской технологической платформой «Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE)» и самой европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE);

- создание и внедрение технологий моделирования и эксплуатации высокотехнологичных систем на этапах:

- а) проектирования и разработки от замысла до получения 3D-6D-моделей и создания на их основе высокотехнологичной и наукоёмкой продукции;
- б) обоснование необходимости создаваемых систем и комплексов, оценка их возможной эффективности, определение возможных способов применения;
- в) обеспечение последующей ремонтпригодности, как создаваемой инновационной продукции (зданий и сооружений) Так и объектов капитального строительства на основе готовых проектных решений;
- г) обеспечение создания виртуальной среды для проведения различных видов проверок и испытаний;
- д) обеспечение условий для последующей модернизации;
- е) обоснования программ и методик испытаний;
- ж) подготовка и обучение персонала применению и обслуживанию высокотехнологичных систем с использованием всех видов обучения (от теоретических до практических и т.д.);
- з) формирование рациональной схемы кооперации для последующей эксплуатации;
- и) эксплуатации и модернизации с использованием 3D-6D – моделей;
- к) обеспечение выполнения обязательств по кооперации изготовителей и поставщиков, замена недобросовестных поставщиков.

2.3. Выводы по разделу

Основные долгосрочные задачи цифровой интеллектуальной платформы направлены на обеспечение технологической независимости и информационной безопасности РФ в области моделирования и технологий строительства и эксплуатации высокотехнологичных систем при гармонизации национальных стандартов РФ с национальными стандартами стран-участников ЕАЭС (и в дальнейшем, возможно, - ЕС):

- формирование единой, последовательной и экономически обоснованной технической политики при создании и развитии технологий информационного моделирования (BIM), в том числе с использованием 6D - технологий;
- консолидация представителей научно-образовательного сообщества и их ресурсов для реализации целевых ведомственных, государственных и иных программ, направленных на развитие моделирования и технологий строительства и реконструкции объектов капитального строительства, в т.ч. оперативного жилищного в РФ;
- координация на национальном уровне работ в области моделирования и технологий, предоставления услуг в данной области научным, образовательным и инновационным организациям РФ;
- активное и полноправное участие российского научно-образовательного сообщества в международных проектах и инициативах в части моделирования и технологий;
- внедрение международных стандартов в систему подготовки высококвалифицированных кадров в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем для цифрового строительства на основе цифрового образования в РФ;
- расширение делового партнерства между представителями научно-образовательного сообщества;
- осуществление взаимодействия с цифровой интеллектуальной платформой «Промышленность будущего», сопоставимой с существующей европейской технологической платформой «Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE)»

и самой европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE) по следующим направлениям:

- моделирование жизненного цикла объектов капитального строительства;
- разработка и внедрение стандартов инновационного развития строительной отрасли;
- разработка и внедрение инновационных продуктов в строительной сфере;
- разработка и внедрение систем мониторинга и прогнозирования, направленных на своевременное и качественное обеспечение ресурсами жизненный цикл объектов капитального строительства, в т.ч. оперативного жилищного;
- разработка и внедрение интеллектуальных систем управления образовательными центрами.

Одним из центральный элементов платформы должна стать распределено-интегрированная, интеллектуальная база данных (ИБД) нового поколения. ИБД должна будет хранить в своих репозиториях большой объём информации, связанной с электронными моделями 3D-6D форматах, а также обеспечивать возможность их систематического уточнения и совершенствования на протяжении всего жизненного цикла.

Кроме того, в цифровой интеллектуальной платформе существенная роль в моделировании фаз жизненного цикла в целях достижения высоких потребительских свойств изделий отводится технологиям имитационного моделирования 3D-6D – моделям⁶⁰

III. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ЧС И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

3.1. Страхование от ЧС и стихийных бедствий

Страхование – один из эффективных способов управления рисками техногенных катастроф, защиты от катастроф и стихийных бедствий, снижения экономического ущерба. Основная цель страхования в соответствии с законом Российской Федерации от 27 ноября 1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» состоит в обеспечении страховой защиты от случайных опасностей имущественных (страховых) интересов физических и юридических лиц, самой Российской Федерации, а также ее субъектов и муниципальных образований⁶¹.

Среди вопросов, обозначенных в Стратегии развития страховой деятельности в РФ на период до 2020 года, особое внимание уделяется развитию страхования на случай стихийных бедствий, природных катастроф, техногенных аварий и пожаров⁶².

Главными целями внедрения страховой защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера являются⁶³:

⁶⁰Куприяновский В. П. Цифровая экономика и Интернет Вещей-преодоление силоса данных //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 8 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-i-internet-veschey-preodolenie-silosa-dannyh> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶¹Закон РФ от 27 ноября 1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1307/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶²Стратегия развития страховой деятельности в Российской Федерации до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 22 июля 2013 г. № 1293-р URL: <http://static.government.ru/media/files/41d47e4f03ae8a61bd97.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶³Муталиева Л.С. Правовые аспекты страхования рисков чрезвычайных ситуаций URL: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V23/10.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

- предупреждение и смягчение последствий ЧС за счет повышения эффективности защиты имущественных интересов физических и юридических лиц, обеспечения компенсации ущерба, причиняемого в результате ЧС;
- снижение затрат бюджетов всех уровней на предупреждение и ликвидацию ЧС;
- компенсация ущерба пострадавшему населению и территориям в объемах, адекватных масштабам ЧС.

В РФ с увеличением частоты возникновения стихийных бедствий и повышением экономического потенциала страны увеличивается и уязвимость хозяйственных объектов и населения, таким образом, природные бедствия несут в себе огромную угрозу для населения, экономики и в целом для государства. Ущерб от аварии на Саяно-Шушенской ГЭС составил 40 млрд руб., от аномальной жары и лесных пожаров в 2010 г. – сотни млрд руб., катастрофическое ливневое наводнение 2012 г. в г. Крымске нанесло ущерб порядка 20 млрд руб., а аномальное наводнение на Дальнем Востоке страны – более 500 млрд руб.

В настоящее время в России страхование рисков стихийных бедствий и катастроф осуществляется в рамках общего имущественного страхования, в обязательной и добровольной формах, при этом единого мнения по поводу введения обязательного страхования не существует⁶⁴.

3.1.1. Страхование рисков наводнений

Страхование от наводнений представляет собой комплекс мероприятий, направленных на защиту имущественных интересов физических и юридических лиц и способствующих уменьшению ущербов от наводнений.

В России страхование от рисков наводнения рассматривается в двух аспектах - страхование недвижимости физических и юридических лиц и агрострахование.

В районах сравнительно регулярных наводнений с относительно небольшим ежегодным ущербом (в данном случае нет речи о катастрофических наводнениях) - целесообразно развивать добровольное страхование.

В районах же сравнительно частых масштабных (Дальний Восток) наводнений - целесообразно обязательное страхование, покрывающее регион в целом. По некоторым оценкам, по сравнению со страхованием только тех, кто находится в зоне потенциального затопления, это обеспечивает снижение ставки страхования в несколько раз.

3.1.2 Страхование рисков лесных пожаров

Катастрофические последствия лесных пожаров последнего времени заставили государство искать новые экономические приемы распределения риска лесных пожаров. Гибель лесов на больших территориях в результате пожаров остро поставила вопрос о вхождении лесного хозяйства в страховой рынок. Рассматривая лесное хозяйство как объект страхования, следует отметить его особенности, объективно затрудняющие создание и реализацию механизма страхования и ограничивающие сферы предоставления страховых услуг⁶⁵.

Таковыми особенностями являются: монополия федеральной государственной собственности на земли лесного фонда; ведение лесного хозяйства на землях лесного фонда

⁶⁴Страхование от чрезвычайных ситуаций: Монография / Под общ. редакцией Воронова / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016 URL: http://vniigochs.ru/documents/40-let_t-3_14.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶⁵Петров В. Зачем страхование лесу. ЛесПромИнформ №7 (81), 2011 URL: <https://lesprominform.ru/articles.html?id=2419> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

не собственником, а хозяйствующими субъектами, в основном арендаторами лесных участков, в условиях отсутствия в лесохозяйственном производстве продукции; длительный производственный цикл выращивания древесины в качестве основного экономического ресурса (около 100 лет), затрудняющий оценку затрат и результатов и, как следствие, оценку наносимого лесам стихийными бедствиями ущерба.

Реальность этого опыта такова, что леса, находящиеся в государственной собственности, ни в одной стране мира не являются объектом страхования. Следовательно, ущерб, наносимый лесам стихийными бедствиями, предупреждается или устраняется с привлечением средств бюджета, используя для этих целей разные формы финансирования.

Решение необходимо принять в первую очередь в отношении ведения лесного хозяйства на землях лесного фонда, переданных в аренду, где арендаторы лесных участков, восстанавливая и выращивая лес, становятся производителями лесохозяйственной продукции, а следовательно, возможными страхователями, заключающими со страховщиком договор лесохозяйственного страхования по аналогии, как это предусмотрено Федеральным законом от 25 июля 2011 № 260-ФЗ для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В России лес находится в государственной собственности и сдается в аренду, а это усложняет задачу поиска имущественных интересов, которые должны быть основой разработки системы страхования леса. Но денег на это в бюджете не предусматривается. Систему страхования лесов нереально реализовать на практике, если в государственном бюджете не будут заложены средства на страхование⁶⁶.

3.1.3. Страхование экологических рисков

Федеральным законом РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» предусматривается экологическое страхование, хотя в нем и не дается определения экологического страхования⁶⁷. В соответствии со ст. 18 указанного закона оно осуществляется в целях защиты имущественных интересов юридических и физических лиц на случай экологических рисков. В РФ может осуществляться обязательное государственное экологическое страхование.

Экологическое страхование в РФ осуществляется в соответствии с законодательством РФ с целью создания финансовых гарантий компенсации экологических рисков⁶⁸.

Под экологическим риском в ФЗ-7 понимается вероятность наступления страхового события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, ЧС природного и техногенного характера. Более подробного правового регулирования указанный закон не содержит, в частности, он не устанавливает случаи обязательного экологического страхования.

Выделяется два вида экологического страхования: обязательное и добровольное. Так, обязательное экологическое страхование предусматривается в следующих нормативно-правовых актах: Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ст. 9, 15); Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (ст. 15);

⁶⁶Петров В. Зачем страхование лесу. ЛесПромИнформ №7 (81), 2011 URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=2419> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶⁷Федеральный закон РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁶⁸Щербаков В.В. Организация страховой защиты от нарастающих катастрофических рисков. Банковские услуги, №8, 2010 URL: <http://www.sra-russia.ru/files/book.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (ст. 56)^{69 70 71}.

Между тем в отношении многих сфер и видов деятельности, представляющих опасность для окружающей среды, законом не предусматривается обязательность экологического страхования (например, вырубка лесов, строительство дорог и другое).

Добровольное экологическое страхование осуществляется на усмотрение природопользователей для того, чтобы уменьшить свои возможные риски, связанные с гражданской ответственностью в случае причинения вреда окружающей природной среде.

3.2. Планирование социально-экономического развития территорий с учетом рисков ЧС

Планирование социально-экономического развития территорий РФ (субъектов Российской Федерации, муниципальных образований) осуществляется на основе стратегий социально-экономического развития, планов мероприятий по реализации стратегий, а также программ социально-экономического развития. Очень важно при планировании социально-экономического развития территорий учитывать риски чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, характерные для данной территории⁷².

Стоит отметить, что обобщение результатов исследований по анализу рисков в нашей стране осуществлено в «Атласе природных и техногенных опасностей» (в Российской Федерации и по федеральным округам), а также в научно-методическом труде «Крым. Комплексное исследование влияния рисков природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на безопасность жизнедеятельности населения Республики Крым и г. Севастополь» М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015⁷³.

Федеральный закон № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ»⁷⁴ относит разработку стратегий социально-экономического развития (субъектов РФ и муниципальных образований), планов мероприятий по реализации стратегий, программ (государственных программ субъектов РФ, муниципальных образований) к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления соответственно.

Нормативным документом, устанавливающим требования к порядку обоснования и учета мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при разработке документов территориального планирования, является национальный стандарт ГОСТ Р 22.2.10-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок обоснования и учёта мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного

⁶⁹ Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» URL: <http://base.garant.ru/10105506/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷⁰ Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» URL: https://www.mchs.gov.ru/law/Federalnie_zakoni/item/5378600/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷¹ Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15265/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷² Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий (для руководителей организаций). Под общей редакцией Фалеева М.И./ РНОАР. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016 URL: <http://www.sra-russia.ru/files/book.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷³ Крым. Комплексное исследование влияния рисков природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на безопасность жизнедеятельности населения Республики Крым и г. Севастополь» М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015 URL: <http://vniigochs.ru/index.php/6-nic-problem-analiza-rynka> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷⁴ Федеральный закон № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

и техногенного характера при разработке документов территориального планирования, утвержденный приказом Росстандарта от 29.06.2016 №727-ст⁷⁵.

Согласно стандарту, мероприятия ГОЧС обосновываются и учитываются при определении в документах территориального планирования назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, РФ, субъектов РФ, муниципальных образований.

Градостроительные решения по защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, проведению мероприятий по гражданской обороне должны разрабатываться с учетом размещения производительных сил и расселения населения, групп городов и категорий объектов по ГО и применительно к определяемым СП 165.1325800.2014⁷⁶ зонам возможной опасности, а также, при необходимости, дифференцированно по категориям населения.

Градостроительные решения по предупреждению ЧС техногенного и природного характера должны разрабатываться с учетом потенциальной опасности указанных ЧС, результатов инженерных изысканий, оценки природных условий и окружающей среды. Решения по предупреждению ЧС, идентичные проведению мероприятий по гражданской обороне, разработке не подлежат.

При обосновании и учете мероприятий ГОЧС должны быть обоснованы решения по зонированию территории в зависимости от вида возможной опасности в мирное и военное время, плотности и параметров застройки, параметров улично-дорожной сети, размещения защитных сооружений гражданской обороны, предусмотренных СП 88.13330.2011 "СНиП II-11-77*⁷⁷ Защитные сооружения гражданской обороны", транспортному и инженерному оборудованию территории с точки зрения повышения устойчивости ее функционирования, защиты и жизнеобеспечения населения в военное время и в случае ЧС техногенного и природного характера.

3.3. Новые процедуры страхования жилья

С 04 августа 2019 года вступают в силу изменения в Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"⁷⁸, устанавливающие возможность организации возмещения ущерба, причиненного жилым помещениям (квартирам, домам) граждан с использованием механизма добровольного страхования. В платежных документах (квитанциях) по оплате жилищно-коммунальных услуг может появиться отдельная строка, но она не является обязательной. Собственники квартир должны сами решать: платить за страховку или нет. Одним из основных принципов данного страхования является добровольность участия граждан. Для реализации указанных изменений в законе на территории каждого субъекта России должна быть разработана

⁷⁵ ГОСТ Р 22.2.10-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок обоснования и учёта мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при разработке документов территориального планирования URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136694>

⁷⁶ СП 165.1325800.2014. Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90"(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 12.11.2014 № 705/пр) URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118578> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷⁷ СП 88.13330.2011 "СНиП II-11-77* URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200111826> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁷⁸ Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

и принята специальная региональная программа. Для граждан услуга по страхованию жилья сугубо добровольна. Неоплата страховки не влечет каких-либо ограничений прав граждан на получение субсидий и льгот.

3.4. Учет мероприятий по предупреждению ЧС в составе проектной документации объектов капитального строительства

Необходимость разработки мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в составе проектной документации законодательно закреплена в Федеральном законе от 22 декабря 2004 года № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс РФ» (ГрК)⁷⁹.

П. 8 ст. 2 ГрК кодекса «Основные принципы законодательства о градостроительной деятельности» гласит о том, что о градостроительная деятельность должна осуществляться с соблюдением требований безопасности территорий, инженерно-технических требований, требований гражданской обороны, обеспечением предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, принятием мер по противодействию террористическим актам.

Таким образом, законодательно закреплена обязанность всех субъектов, осуществляющих деятельность в области проектирования, предусматривать в проектной документации мероприятия по гражданской обороне и по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В отдельных случаях эти мероприятия разрабатываются отдельным подразделом проектной документации.

Перечень объектов капитального строительства, при проектировании которых необходима разработка подраздела «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», определен статьей 48 ГрК.

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»⁸⁰, перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для объектов использования атомной энергии (в том числе ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ), опасных производственных объектов, определяемых таковыми в соответствии с законодательством РФ, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, объектов обороны и безопасности разрабатывается в составе проектной документации и входит в состав разд. 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Состав и порядок разработки подраздела «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (далее – ПМ ГОЧС) определен ГОСТ Р 55201-2012 «Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению

⁷⁹ Градостроительный кодекс РФ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁸⁰ Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства»⁸¹

3.5. Выводы по разделу

Тема анализа рисков аварий зданий и сооружений неоднократно поднималась и анализировалась, как в научной печати, так и отражена в национальных стандартах^{82 83 84 85 86}

Уроки строительных аварий доказывают, что в подавляющем большинстве случаев обрушения зданий (сооружений) являются результатом пересечения двух негативных событий. Одно из них состоит в неожиданном появлении внешнего непроектного воздействия на объект, провоцирующего его аварию; другое заключается в том, что при проектировании, возведении и/или эксплуатации объекта допущена определенная совокупность грубых человеческих ошибок, приведшая к неприемлемо высокому риску аварийного обрушения этого объекта. Отсюда следует, что для обеспечения безаварийной эксплуатации зданий и сооружений необходимо в дополнение к действующим строительным нормам разработать специальную систему правил для контроля и снижения величины риска аварии находящихся в эксплуатации строительных объектов.

Абсолютно безопасных зданий и сооружений не существует. Уже на стадии проектирования в них закладывается так называемая теоретическая вероятность аварии. При этом фактическая вероятность аварии построенного объекта всегда выше теоретической, поскольку полное исключение человеческих ошибок при реализации строительных проектов практически невозможно^{87 88 89}. Сейчас на передний план выходит цифровое страхование - способ удовлетворения традиционной или специфической (порожденной цифровизацией) потребности в страховой защите посредством цифровых технологий.

Использование рассредоточенных баз данных и доступное получение информации о подавляющем большинстве потенциальных страхователей и объектов страхования также обуславливают смену технологического уклада в страховой отрасли и формирование новых страховых услуг.

⁸¹ ГОСТ Р 55201-2012 «Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства» URL <http://docs.cntd.ru/document/1200097854>; (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁸² ГОСТ Р ГОСТ Р 51897-2002. Менеджмент риска. Термины и определения URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030150> (дата обращения: 26.08.2019)

⁸³ ГОСТ Р 51901-2002. Управление надежностью. Анализ риска технологических систем URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030153> (дата обращения: 26.08.2019)

⁸⁴ ГОСТ Р 51901.2-2005 (МЭК 60300-1:2003) Менеджмент риска. Системы менеджмента надежности URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039944> (дата обращения: 26.08.2019)

⁸⁵ ГОСТ Р 51901.13-2005 (МЭК 61025:1990) Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039945> (дата обращения: 26.08.2019)

⁸⁶ ГОСТ Р 51901.14-2005 (МЭК 61078:1991) Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039946> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁸⁷ Мельчаков, А.П. Управление безопасностью в строительстве. Прогнозирование и страхование рисков аварий зданий и сооружений / А.П. Мельчаков, К.Э. Габрин, Е.А. Мельчаков. Челябинск, 1996 URL: <https://vestnik.susu.ru/building/article/viewFile/2631/2520> (дата обращения: 26.08.2019)

⁸⁸ Мельчаков, А.П. Расчет и оценка риска аварии и безопасного ресурса строительных объектов. (Теория, методики и инженерные приложения): Учебное пособие / А.П. Мельчаков. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 URL: (дата обращения: 26.08.2019)

⁸⁹ Тамразян, А.Г. Снижение рисков в строительстве при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Текст]/А.Г. Тамразян, С.Н.Булгаков [и др.]; Под общей ред. А.Г.Тамразяна. - М.: Изд-во АСВ, 2012 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-printsipy-otsenki-riska-pri-proektirovanii-zdaniy-i-sooruzheniy-1.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

В программе «Цифровая экономика РФ», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р⁹⁰, приводится открытый перечень цифровых технологий, к которым относятся:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный Интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Активное развитие цифровых технологий в условиях предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера формирующейся цифровой экономики становится причиной появления новых рисков, в том числе новой трактовки известных с 1990-х гг. киберрисков⁹¹.

Часть рисков цифровой экономики минимизируется благодаря использованию механизмов страхования. Поэтому под цифровым страхованием понимается способ удовлетворения потребностей страхователей в специфической страховой защите, обусловленной случайными неблагоприятными событиями, происходящими преимущественно в среде цифровой экономики и сопутствующими применением технологического оборудования, являющегося материальной базой реализации экономических отношений. Ранее данные страховые услуги именовались страхованием электронной коммерции⁹².

С одной стороны, цифровое страхование порождается цифровой экономикой, а с другой стороны, оно является ее составляющей через реализацию цифровых технологий, органично имплементирующихся институтом страхования.

Следовательно, цифровое страхование — это способ удовлетворения традиционной или специфической (порожденной цифровизацией) потребности в страховой защите посредством цифровых технологий. При этом осуществление страховыми компаниями страховой деятельности с использованием цифровых технологий определяется нами как цифровизация страхового рынка⁹³.

Развитие страхового рынка в России все больше зависит от внедрения новых технологий цифровой экономики, которые влияют на технологию страхования, но не изменяют его экономической сущности. В результате использования цифровых технологий в страховой деятельности:

- повысятся эффективность и рентабельность страховой деятельности;
- осуществится конвергенция взаимного и коммерческого страхования (Р2Р-страхование);
- произойдет социализация страховых отношений;

⁹⁰ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р URL: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹¹ ГОСТ Р 51901.14-2005 (МЭК 61078:1991) Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039946> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹² ГОСТ Р 51901.14-2005 (МЭК 61078:1991) Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039946> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹³ ГОСТ Р 51901.14-2005 (МЭК 61078:1991) Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200039946> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

- появятся новые страховые услуги и продукты;
- изменится рынок труда в сфере страхования (замещение автоматизированными системами управления и роботами части страховых агентов, специалистов низшего и среднего звена).

IV. ИННОВАЦИОННОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ ОПЕРАТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОТОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

4.1. Общие положения

Современное состояние объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений характеризуется разнообразием материалов, технологий и конструктивных решений. В этой связи, методы проектирования и конструирования необходимо пополнять качественно новыми инструментами, в частности, - сложными расчетными моделями с использованием BIM и новейшего вычислительного оборудования.

Современное развитие фундаментальной теории безопасности объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений диктует необходимость изменения действующих подходов к обеспечению требуемых условий безопасности на всех стадиях жизненного цикла настоящих объектов. Новые, перспективные подходы должны базироваться на нормируемых параметрах рисков и безопасности, обоснованных по критериям надежности, прочности, ресурса, живучести и безопасности.

Ключевым фактором в решении данной проблемы является использование концепции мониторинга рисков, основанной на контроле, диагностике и мониторинге базовых параметров эксплуатации рассматриваемых объектов⁹⁴. Необходимо переходить от традиционных методов расчета прочности и надежности к методам управления рисками, к проектному управлению. Нужна система современного физического мониторинга критически важных объектов в режиме реального времени (текущего состояния объектов массового пребывания людей)⁹⁵.

В настоящее время система связи перегружена информацией регионов, интегрированной на основе статистической субъективной устаревшей отчетности руководителей предприятий. Примеры такого устаревшего «мониторинга» – всем известные резонансные трагедии^{96 97 98}.

⁹⁴ Четверик Н.П. «Управление рисками аварий зданий и сооружений - реалии сегодняшнего дня» // журнал «Строительство: новые технологии - новое оборудование» М.: 2014, №7, С. 25-28 URL: <http://panor.ru/magazines/stroitelstvo-novye-tehnologii-novoe-oborudovanie/numbers/17237.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹⁵ Исследование напряжений и прочности ядерных реакторов. Серия монографий из 9 томов. Под ред. Н.А. Махутова и М.М. Гаденина. М., 1987–2009 URL: <http://esc.vscs.ac.ru/article/415?info=references> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹⁶ Н.А. Махутов Прочность и безопасность. Фундаментальные и прикладные исследования. Новосибирск, 2008 URL: <http://elib.ict.nsc.ru/jspui/handle/ICT/999> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹⁷ Четверик Н.П. «Необходимость анализа (идентификации) строительных и монтажных рисков для страхования» // журнал «Наука и безопасность», электронное периодическое издание, Магнитогорск, № 4 (9), декабрь, 2013 URL: <http://1-sro.ru/assets/files/experts/chetv/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD-%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0-%D0%B8-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C-9-2013omer9.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

На сегодняшний день в стране отсутствует единая система обмена данными между техническими объектами инфраструктуры, системы сбора и обработки данных наблюдения и контроля за объектами оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ, называемая телеметрией⁹⁹.

Возникает задача создания единой Общегосударственной сети передачи данных, использование которой, повысит безопасность объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ, что в конечном итоге сэкономит тысячи жизней.

Необходимо обеспечить процесс плавного перехода к полностью автоматизированным техническим системам (3D – принтерам, роботам и искусственному интеллекту). При этом нельзя забывать, что человек вынужденно встроен в управление такими системами, как основной элемент.

Поэтому необходима система наблюдений на психофизическом состоянием персонала такого рода объектов.

4.2. Нормативное правовое и нормативно-техническое обеспечение инновационной деятельности объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в строительной сфере

Необходимо развивать методологию инновационности всего жизненного цикла объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории РФ (от инвестиционно-строительного проекта до вывода объекта из эксплуатации) на основе симбиоза науки и производства.

В РФ идет процесс гармонизации законодательства с нормами международного права. Российская Федерация подписала ряд международных конвенций и соглашений, в соответствии с которыми обязана уменьшить как имеющееся, так и потенциальное негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду, что может быть достигнуто при внедрении наилучших доступных технологий (НДТ).

Надо подчеркнуть, что есть такие технологии и материалы, которые на протяжении многих лет зарекомендовали себя, как наилучшие доступные. Для того, чтобы определить наилучшие доступные технологии и материалы, необходимы соответствующие критерии, которые также должны быть отражены в системе стандартизации нового типа.

⁹⁸ Четверик Н.П. «Грамотное решение и правильный выбор-залог безопасности» // журнал «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», М.: 2013, № 9 URL: <https://samovod.ru/content/articles/43793/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

⁹⁹ Четверик Н.П. «Безопасность объектов техносферы и инновации» // журнал «Справочник руководителя строительного производства», М.: 2013, №4 URL: <http://1-sro.ru/assets/files/experts/chetv/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD-%D0%A1%D0%A0%D0%A1%D0%9E-4-2013.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Нужно сформировать Реестр инновационных и наилучших доступных технологий и материалов, обеспечить методическое обеспечение его создания, управление пополнением и доведением до сведения всех участников процесса на основе российского и зарубежного опыта.

Для этого нужно создать целостную систему стандартизации в области инноваций на объектах такого рода. В целях повышения эффективности инновационной деятельности необходимо разработать стандарты по следующим направлениям:

- Порядок рассмотрения инновационных проектов объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений.
- Экспертная оценка инновационных проектов объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений.
- Требования к закупкам инновационной продукции для объектов оперативного жилищного строительства.
- Оценки эффективности инновационных проектов для объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений.
- Мероприятия по управлению рисками аварий объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений.
- Организация технического и технологического аудита инновационных проектов для объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений.
- Наилучшие доступные технологии для объектов оперативного строительства.

В свое время на площадках НОСТРОЙ И НОПРИЗ автором проекта настоящей Концепции был подготовлен ряд документов инновационной направленности в строительной сфере^{100 101 102 103 104}, на которые можно было бы опереться при подготовке вышеуказанных документов.

4.3. Строительство и инженерия на основе стандартов BIM как основа трансформаций инфраструктур в цифровой экономике

В этом подразделе укажем несколько способов, на основе которых строительная

¹⁰⁰ Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта [Текст], - М.: кол. авт. под общ. ред. Н.П.Четверика, НОП, 2014, - 84 с. URL: https://www.srosp.ru/upload/files/doc/Metodicheskie_rekomendacii_Ocenka_jeffektivnosti_innovaci_na_etape_proekta.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций в строительстве [Текст], - М.: кол. авт. под общ. ред. Н.П.Четверика, НОСТРОЙ, 2013, - 51 с. URL: http://www.nostroy.ru/nostroy_archive/nostroy/430311915-v.7%20Metodicheskirekomendac%20%20ocenki%20effektivnos.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰² Методические рекомендации по организации и ведению реестра базы данных инновационных проектов в строительстве, наилучших доступных строительных технологий и строительных материалов [Текст], - М.: кол. авт. под общ. ред. Н.П.Четверика, НОСТРОЙ, 2013, - 49 с. URL: http://www.nostroy.ru/nostroy_archive/nostroy/612566526-Prilozhenie%204.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰³ Методические рекомендации по рассмотрению инновационных продуктов в строительстве [Текст], - М.: кол. авт. под общ. ред. Н.П.Четверика, НОСТРОЙ, 2013, - 22 с.

¹⁰⁴ Методические рекомендации по определению размера платы за оказание экспертных услуг [Текст], - М.: кол. авт. под общ. ред. Н.П.Четверика, НОСТРОЙ, 2013, - 18 с. URL: http://www.nostroy.ru/nostroy_archive/nostroy/950371665-Vopros%20%20Aktualizir!%20Met%20rek%20opred%20razmera%20platy.Fevral%27%202014.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

отрасль может трансформироваться в течение следующих лет, следуя¹⁰⁵ ¹⁰⁶ и используя цифровой задел BIM. Сегодня нет общепризнанного названия этого будущего и в ходу названия семантический BIM, виртуальный BIM, 5D BIM, мульти BIM и многие другие. Поэтому, не меняя смысла, их применяем, имея в виду цифровое строительство¹⁰⁷.

Мы отобрали эти направления в будущем цифрового строительства так, чтобы ни одни из этих способов не являлся футуристическим или даже неправдоподобным. Все они основаны на инновациях, которые применимы к строительному сектору. Эти инновации либо уже разворачиваются, либо прототипируются, и они практичны и актуальны. Более того, они предназначены для совместной работы, чтобы обеспечить большее сотрудничество на следующих этапах, которое уже стало основой успеха BIM и, так или иначе, становятся мировыми трендами¹⁰⁸. И начнем с геодезии и топографии.

Геодезические и топографические съемки более высокого разрешения - это давно известный в строительстве этап проектно-изыскательских работ. Именно его результаты закладывают основу проектирования и последующего строительства и ошибки на нем, как известно всем практикам, очень дорого обходятся.

Геологические сюрпризы и то, что находится в земле и не обнаружено на этапе проектно-изыскательских работ - основная причина того, что проекты задерживаются, а бюджет - пересматривается. Несоответствия между реальными условиями в поле и предварительными оценками обследования могут потребовать дорогостоящих изменений в объеме проекта в последнюю минуту. Новые методы, которые объединяют фотографии высокой четкости, трехмерное лазерное сканирование и географические информационные системы, благодаря недавним усовершенствованиям технологии беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), могут значительно улучшить точность и скорость этого этапа и снизить стоимость. Например, фотограмметрия обеспечивает высококачественные изображения высокого разрешения в районах съемки, но требует времени для преобразования в пригодный для использования формат. Технология Lidar (Light Identification Detection and Ranging — световое обнаружение и определение дальности) намного быстрее, чем традиционные технологии, и обеспечивает высококачественные трехмерные изображения, которые могут быть интегрированы с инструментами планирования проекта, такими как BIM¹⁰⁹.

Используемый в сочетании с проникающими в землю радары, магнитометрами и другим оборудованием, лидар может создавать надземные и подземные трехмерные

¹⁰⁵ Constructions Digital future. Retrieved: May, 2017 URL:

<http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰⁶ Shaping the Future of Construction. Inspiring innovators redefine the industry Prepared in collaboration with The Boston Consulting Group WEF Feb 2017 URL:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_Inspiring_Innovators_redefine_the_industry_2017.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰⁷ В.П.Куприяновский, С.А.Синягов, П.В.Курунков, Д.Е.Намиот, А.В.Степаненко, П.М.Бубнов, В.В.Распопов, С.П.Селезнев, Ю.В.Куприяновская Строительство и инженерия на основе стандартов BIM как основа трансформаций инфраструктур в цифровой экономике // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. - №5 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelstvo-i-inzheneriya-na-osnove-standartov-bim-kak-osnova-transformatsiy-infrastruktur-v-tsifrovoy-ekonomike> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰⁸ Куприяновский В.П. Трансформация промышленности в цифровой экономике - экосистема и жизненный цикл / В.П. Куприяновский, С.А. Синягов, Д.Е. Намиот, Н.А. Уткин, Д.Е. Николаев, А.П. Добрынин // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. – № 1 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27952468> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁰⁹ Куприяновский В.П. и др. Оптимизация использования ресурсов в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. -№. 12 URL: <https://docplayer.ru/68831541-Optimizaciya-ispolzovaniya-resursov-v-cifrovoy-ekonomike.html>(дата обращения: 26.08.2019 г.)

изображения проектных объектов. Это особенно важно в плотных, экологически чувствительных или исторических проектах, где нарушения должны быть сведены к минимуму. Эти передовые методы обследования дополняются географическими информационными системами, которые позволяют накладывать карты, изображения, измерения расстояния и позиции GPS или Глонас. Эта информация затем может быть загружена в другие аналитические и визуализационные системы для использования при планировании и строительстве. Для экономии времени и денег часто используются две или несколько методик обследования. Например, для обследования участков рек для минигидроэлектростанций в Юго-Восточной Азии геодезисты использовали лидарные карты для общей информации о местности и беспилотные камеры высокой четкости, чтобы сосредоточиться на конкретной области¹¹⁰.

Современные технологии обследования становятся доступнее, чем когда-либо, потому что затраты существенно снизились. Лидар и кинематический GPS в реальном времени теперь доступны, примерно, за 10 000 долларов. Камеры с высоким разрешением, небольшие и достаточно легкие для установки на стандартных промышленных дронах - это быстрее и дешевле, чем использование вертолетных камер для аэросъемок. Специализированные поставщики технологий предлагают недорогие пакеты обследования, включая оборудование для дронов и беспилотного летательного аппарата, услуги по выгрузке и обработке данных, а также программное обеспечение для управления полетами беспилотных летательных аппаратов, сбора данных и информационных панелей для визуализации информации. Некоторые государственные учреждения и неправительственные организации в мире начали предоставлять бесплатные лидарные карты. Появились уже носимые лидары размером со смартфон¹¹¹.

Все это проявление великой силы цифровой экономики — консьмеризации, но есть практические примеры использования, например, смартфонов для этих целей, причем для инвентаризации целиком железной дороги с удивительными экономическими эффектами сокращения планируемой стоимости в 3 раза. На наш взгляд, очень важно даже не технические достижения, а установление стандартов на точность проектно-изыскательских работ, например, для обнаружения подземных коммуникаций¹¹², и это, на наш взгляд, стоит сделать и в России. Все эти цифровые данные могут и должны быть сохранены в инфраструктуре информационных ресурсов BIM. Ключевыми проблемами цифрового строительства вплотную занимается самая серьезная наука. Академия наук США, например, публикует очень подробные исследования, необходимые для практиков строительства. Приведем для читателей лишь примеры: использование мобильных устройств для снижения

¹¹⁰ Куприяновский В.П. С.А. Синягов, А.П. Добрынин BIM - Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. Подходы и основные преимущества BIM //International Journal of Open Information Technologies. 2016. - Т. 4. - №3. // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. – № 1 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bim-tsifrovaya-ekonomika-kak-dostigli-uspeha-prakticheskiy-podhod-k-teoreticheskoy-kontseptsii-chast-1-podhody-i-osnovnye-preimuschestva> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹¹ Куприяновский В. П., Синягов С. А., Добрынин А. П. BIM- Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 2. Цифровая экономика //International Journal of Open Information Technologies. 2016. - Т. 4.-№. 3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bim-tsifrovaya-ekonomika-kak-dostigli-uspeha-prakticheskiy-podhod-k-teoreticheskoy-kontseptsii-chast-2-tsifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹² Куприяновский В. П. и др. Строительство и инженерия на основе стандартов BIM как основа трансформаций инфраструктур в цифровой экономике// International Journal of Open Information Technologies. 2017.- Т 5 - № 10 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnaya-infrastruktura-fizicheskie-i-informatsionnye-aktivny-smart-cities-bim-gis-i-iot> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

затрат на строительство¹¹³, геометрические методы для строительства дорог¹¹⁴, использование новых поколений лидаров и радаров для проектно-исследовательских работ и организации мобильности в строительстве¹¹⁵. На работу¹¹⁶ по современным подходам к жизненному циклу в строительстве, пожалуй, стоит обратить особое внимание.

Следующее поколение BIM будет, как говорят, уже 5-D информационным моделированием зданий и сооружений. Два новых измерения - время и деньги. Собственно, цифровые результаты проектно-исследовательских работ, о которых шла речь выше, рассматриваются уже как цифровой актив, имеющий свою самостоятельную цену. В 1970-е годы крупные промышленные аэрокосмические компании стали пионерами компьютерного трехмерного моделирования. Это изменило способ проектирования и строительства самолетов и помогло повысить производительность сектора в десять раз. О единых корнях этих технологий обращалось перед этим. В промышленности проекты - это тоже уже цифровой актив, как и в цифровом строительстве. Но сегодня в цифровой экономике уже есть много примеров, когда достижения из одной части передаются в части принципов и методов в другую.

Строительная отрасль, однако, еще не приняла в целом интегрированную цифровую платформу, которая охватывает планирование проекта, проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание или полный жизненный цикл, как это уже есть в промышленности. Вместо этого, строительство по-прежнему полагается на заказные программные средства. Кроме того, владельцы проектов и подрядчики часто используют разные цифровые платформы, которые не синхронизируются друг с другом. В результате нет единого источника, который бы обеспечивал интегрированное представление проекта, стоимости и графика проекта в режиме реального времени. Именно это мы обсуждали выше для железнодорожного строительства, и этот задел, экономически самодостаточный сам по себе, обеспечивает и дальнейшее развитие в цифровом строительстве. Создание единых моделей и библиотек элементов позволит практически говорить о следующем поколении 5-D BIM. Оно представляет собой пятимерное представление физических и функциональных характеристик любого проекта. При этом учитывает стоимость и график проекта в дополнение к стандартным параметрам пространственного проектирования в 3-D по одной простой причине - возможностям достоверных расчетов на базе объективных данных. 5D BIM также включает такие детали, как геометрию, технические характеристики, эстетику, тепловые и акустические свойства и т.п. 5-D платформа BIM позволяет владельцам, заказчикам и подрядчикам определять, анализировать и регистрировать влияние изменений на затраты по проекту и планирование. Визуальный и интуитивный характер 5-D BIM дает

¹¹³ Uses of Mobile Information Technology Devices in the Field for Design, Construction, and Asset Management. A Synthesis of Highway Practice. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016 URL: <http://www.trb.org/Main/Blurbs/174038.aspx> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹⁴ Neuman, T.R., R.C. Coakley, S. Panguluri, and D.W. Harwood. 2016. A Performance-Based Highway Geometric Design Process. Pre-publication draft of NCHRP Research Report 839. Transportation Research Board, Washington, D.C. URL: <http://www.trb.org/Publications/Blurbs/175375.aspx> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹⁵ Добрынин А. П. и др. Цифровая экономика-различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 1 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-razlichnye-puti-k-effektivnomu-primeneniyu-tehnologiy-bim-plm-cad-iot-smart-city-big-data-i-drugie> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹¹⁶ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. Applying Materials State Awareness to Condition-Based Maintenance and System Life Cycle Management: Summary of a Workshop. Washington, DC: The National Academies Press URL: <https://www.nap.edu/catalog/21821/applying-materials-state-awareness-to-condition-based-maintenance-and-system-life-cycle-management> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

подрядчикам больше шансов выявить риски раньше и, следовательно, принимать более правильные решения, так как позволяет моделировать будущий ход строительства (время) и рассматривать варианты. Например, планировщики проекта могут визуализировать и оценивать влияние предлагаемого изменения в проекте на стоимость проекта и графики.

Одно из исследований показало, что 75 процентов тех, кто принял BIM, сообщили о положительной отдаче от своих инвестиций¹¹⁷. Там также сообщалось о сокращении времени на циклы проектов и экономии на бумажной и материальной стоимости. Учитывая эти преимущества, ряд правительств, в том числе в Великобритании, Финляндии и Сингапуре, активно начали использование BIM для проектов государственной инфраструктуры¹¹⁸.

Использование технологии 5-D BIM будет еще более усовершенствовано с помощью технологии дополненной реальности с помощью носимых устройств. Например, носимое, автономное устройство с прозрачным голографическим дисплеем и продвинутыми датчиками может отображать физическую среду для проработки вариантов строительства в поле. Многие компании уже разрабатывают BIM-подобные проектные и строительные решения для этих платформ. В этой среде «смешанной реальности» пользователи могут прикреплять голограммы к физическим объектам и взаимодействовать с данными с помощью жестов, взгляда и голосовых команд.

Объединение 5-D BIM и устройств с расширенной реальностью преобразует строительство, обслуживание и конкретные операции. Чтобы в полной мере воспользоваться технологией BIM, владельцы проектов и подрядчики должны включить ее использование прямо с этапа проектирования, и все заинтересованные стороны должны принять стандартизированные форматы оформления и представления данных, совместимые с моделями, библиотеками и стандартами BIM, о которых мы говорили выше. Процесс цифровой трансформации в строительстве означает переход от бумажных документов к онлайн-обмену информацией в режиме реального времени для обеспечения прозрачности и сотрудничества, своевременного прогресса в проектах и оценки рисков, контроля качества и, в конечном счете, улучшения и повышения надежности результатов. Но для этого необходимо точно знать, что, когда и где необходимо. Так начинают работать расширенные 5D измерения.

Одной из причин низкой производительности труда в строительной отрасли России является то, что она по-прежнему, в основном, опирается на бумагу для управления своими процессами и результатами, такими, как чертежи, проектные чертежи, заказы на поставку и заказы на цепи поставки, журналы оборудования, ежедневные отчеты о ходе работ, списки для определения виноватых и так далее. Из-за отсутствия стандартов и цифровых технологий, обмен информацией задерживается и может быть не универсальным. Поэтому заказчики, владельцы проектов и подрядчики в России часто работают с разными версиями реальности и отнюдь не виртуальной. Использование бумаги затрудняет сбор и анализ данных. Это важно, потому, что, например, при закупках и заключении договоров, историческая аналитика производительности может привести к лучшим результатам и управлению рисками.

¹¹⁷ Василий Куприяновский, Юрий Волокитин, Игорь Понкин, Сергей Синягов, Дмитрий Намиот, Андрей Добрынин О влиянии формализованных онтологий на экономику данных - опыт ЕС //International Journal of Open Information Technologies. - 2018. - Т. 6. - №. 8 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-soderzhanii-ponyatiya-i-osobennostyah-ontologii-tsifrovoy-energetiki-i-eyo-pravovogo-obraza> (дата обращения: 26.08.2019.)

¹¹⁸ Kupriyanovsky V. et al. The new five-year plan for BIM- infrastructure and Smart Cities //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 8. - С. 20-35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnaya-infrastruktura-fizicheskie-i-informatsionnye-aktivy-smart-cities-bim-gis-i-iot> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Нецеленаправленные бумажные трассы также обычно вызывают разногласия между заказчиками и подрядчиками по таким вопросам, как оценка состояния хода строительства, изменения заказов и управление требованиями. Наконец, бумажные технологии просто занимают больше времени и требуют гораздо больших затрат. И тут тоже придется принимать решение о том, что является первичным - цифра или бумага.

Владельцы проектов, заказчики и подрядчики в мире уже начинают внедрять решения для цифровой совместной работы и полевой мобильности. Недавно крупная глобальная строительная фирма объявила о совместном соглашении о разработке с поставщиком программного обеспечения для разработки облачной платформы для полевых наблюдений на базе мобильного устройства, которая объединяет планирование проекта, разработку, физический контроль, бюджетирование и управление документами для крупных проектов.

Несколько крупных разработчиков проектов уже успешно оцифровали свои рабочие процессы по управлению проектами, и это предстоит сделать и в России для достижения экономически целесообразных результатов в строительстве.

Решения для мобильности будут оказывать аналогичное каталитическое воздействие и на производительность, но опять же должны базироваться на объективной реальности 5D BIM и предыдущих этапах. Командам централизованного планирования и строительным бригадам на протяжении долгого времени было сложно подключиться и обмениваться информацией о прогрессе в реальном времени. Некоторые проблемы ограничили принятие таких инструментов полевыми бригадами: проблемы совместимости между мобильными решениями и решениями для централизованного планирования, отсутствие надежной и высокоскоростной широкополосной связи и не-интуитивные конструкции и пользовательские интерфейсы.

Доступность недорогой мобильной связи, в том числе с помощью планшетов и карманных устройств, открыла новое поколение «мобильных» облачных приложений для мобильности цифрового строительства, которые могут быть развернуты, даже на удаленных строительных площадках, с обновлениями в реальном времени. Они являются коммерчески выгодными для подрядчиков и владельцев проектов всех размеров. Особую выгоду, например, могут получить железнодорожные строители в России, у которых удаленные строительные участки зачастую норма, а не исключение.

На самом деле в мире, сегмент решений цифровой совместной работы и мобильности привлек почти 60% всего венчурного финансирования в секторе строительных технологий. Так, один стартап разработал приложения для планшетов и смартфонов, которые позволяют вносить изменения в планы строительства в реальном времени для бригад на месте. При этом фотографии на сайте могут быть гиперссылками на планы строительства. Это решение поддерживает основной набор документов с автоматическим контролем версий и облачным доступом. Другие компании предлагают мобильный хронометраж, кодирование стоимости в режиме реального времени, привязку рабочих к конкретным фронтам работ, ведение журналов и отслеживание использования строительной техники.

Так как пользователи, работающие со строителями в поле, такие, как менеджеры проектов, поставщики и операторы принимают информацию из приложений для мобильности в режиме реального времени, они могут изменить способ, которым отрасль делает все, начиная с управления работой и изменениями, отслеживания времени и материалов, диспетчеризации, планирования, измерения производительности, отчетности об инцидентах и т.д.. Все это вполне реализуемо и в России.

4.4. Новые материалы и конструкции

Новые строительные материалы, такие как самовосстанавливающийся бетон, аэрогели и наноматериалы, а также инновационные подходы к строительству, такие как трехмерная печать и предварительно смонтированные модули, могут снизить затраты и ускорить строительство при одновременном повышении качества и безопасности.

Строительные материалы составляют 1 трлн. долл. США в мировой строительной промышленности в год. Материалы обычно составляют более половины общей стоимости проектов. Большую часть этого спроса составляют традиционные материалы, такие как бетон, цемент и асфальт. Огромное число исследований по традиционным материалам ведется, например, упоминавшиеся исследования Академии наук США и они приносят существенные выгоды в строительстве. Так, в ¹¹⁹ исследуются процессы реального времени поведения бетонов для разных смесей на базе портланд-цемента, и это очень солидное академическое издание.

Но новые и лучшие строительные материалы также требуются из-за нескольких тенденций.

Зеленое строительство. Существует огромный толчок для внедрения материалов и технологий с более низким содержанием углерода. В целом эта большая тема представлена в ^{120 121}.

Эффективность затрат. Учитывая существенное давление с точки зрения затрат, существует потребность в структурных изменениях в выборе материалов в дополнение к пошаговым усилиям.

Гибкость цепи поставок. Транспортировка тяжелых материалов и оборудования имеет огромное значение для затрат и времени цепочки поставок, особенно потому, что многие новые проекты расположены в отдаленных или районах старой или исторической застройки. Для использования этого в цифровом строительстве придется взаимодействовать с цифровой логистикой и без цифровой базы BIM невозможно использовать цифровую логистику.

¹¹⁹ Real-Time Smoothness Measurements on Portland Cement Concrete Pavements During Construction. Robert O. Rasmussen, Helga N. Torres, and Richard C. Sohaney The Transtec Group, Inc. Steven M. Karamihas University of Michigan Gary Fick Trinity Construction Management Services, Inc. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2013 URL: <https://books.google.ru/books?id=QtWk5xfGazkC&pg=PP3&lpg=PP3&dq=Real-Time+Smoothness+Measurements+on+Portland+Cement+Concrete+Pavements+During+Construction.+Robert+O.+Rasmussen,+Helga+N.+Torres,+and+Richard+C.+Sohaney+The+Transtec+Group,+Inc.+Steven+M.+Karamihas+University+of+Michigan+Gary+Fick+Trinity+Construction+Management+Services,+Inc.+National+Academies+of+Sciences,+Engineering,+and+Medicine.+2013&source=bl&ots=UPuA21rt7a&sig=ACfU3U09WgQjg-DwKIyT5Gmr6FxQkpSq4Q&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwj9zg66TkAhXplYsKHTaZCToQ6AEwAHoECAkQAQ#v=onepage&q=Real-Time%20Smoothness%20Measurements%20on%20Portland%20Cement%20Concrete%20Pavements%20During%20Construction.%20Robert%20O.%20Rasmussen%2C%20Helga%20N.%20Torres%2C%20and%20Richard%20C.%20Sohaney%20The%20Transtec%20Group%2C%20Inc.%20Steven%20M.%20Karamihas%20University%20of%20Michigan%20Gary%20Fick%20Trinity%20Construction%20Management%20Services%2C%20Inc.%20National%20Academies%20of%20Sciences%2C%20Engineering%2C%20and%20Medicine.%202013&f=false> (дата обращения: 26.08.2019)

¹²⁰ Куприяновский В. П. и др. Оптимизация использования ресурсов в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. -№. 12 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29038529> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹²¹ Замолотчиков Д. Г. и др. Комфортная среда и ресурсосбережение на пассажирских станциях и вокзалах в жизненном цикле активов цифровых железных дорог //International Journal of Open Information Technologies. - 2017. - Т. 5. -№. 3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komfortnaya-sreda-i-resursosberezhenie-na-passazhirskih-stantsiyah-i-vokzalah-v-zhiznennom-tsikle-aktivov-tsifrovyyh-zheleznnyh-dorog> (дата обращения: 26.08.2019)

Повышенная надежность и прочность. С ростом капитальных затрат и нехваткой земли на многих рынках владельцы настаивают на том, что проекты имеют более длительную коммерческую жизнь. Поэтому сборка более легких и удобных материалов за пределами площадки может повысить эффективность проекта, устранить ограничения на месте на площадке и создать условия для повышения квалификации работающих и сокращения избыточной рабочей силы. Но самое важное - это распространение заводских гарантий и получение лучших характеристик надежности и прочности и увеличения срока жизни сооружений, как состоящих из элементов произведенных в массе своей в заводских условиях.

За последние несколько десятилетий в строительных материалах произошла волна инноваций, разработанная с учетом специфики использования. Есть десятки примеров. Вот некоторые из них, которые особенно интересны:

Самовосстанавливающийся бетон. Это решение использует бактерии в качестве целебного агента для закрытия трещин на бетоне; В настоящее время он находится на этапе доказательства концепции.

Бетонное полотно. Возьмите слой «бетонной ткани», затем добавьте воду и дайте ей высохнуть. Это новшество обычно используется для стоков, каналов и проходов, и теперь оно доступно для коммерческого использования.

Проницаемый верхний слой. Это цементная альтернатива, которая может поглощать 4000 литров воды в минуту. Он находится на стадии раннего принятия.

Аэрогель. Этот сверхпрозрачный, суперизолирующий материал представляет собой воздух 99,98%. Он доступен на коммерческой основе.

Наноматериалы. Эти сверхсильные и сверхлегкие материалы могут, в конечном итоге, заменить собой армирование стали в конструкциях и фундаментах, хотя они все еще находятся в стадии исследования.

Некоторые из этих «материалов будущего» могут переопределить концепцию, дизайн и исполнение проектов. Однако вовлечение новых материалов было медленным из-за недостаточной информированности и дружелюбия в конструкторском и инженерном сообществе, ограниченной цепочки поставок и отсутствия доступности, а также неприятия риска между владельцами проектов и подрядчиками. Многие из этих вопросов позволяет начинать решать задел BIM.

Так, несмотря на то, что, например, этилен-тетрафторэтилен (ETFE) был доступен более 30 лет, он получил широкое распространение после того, как он был использован для строительства части водного стадиона для Олимпийских игр в Пекине в 2008 году. ETFE весит менее 1 процента эквивалентной стеклянной панели. И стоит от 24 до 70 процентов меньше, чтобы его установить. Водный стадион в Пекине проектировался и строился с помощью BIM, и это выявило характеристики ETFE и способствовало его распространению (попадание в BIM библиотеки).

Около 80 процентов всех строительных работ все еще выполняется на месте, но многие разработчики проектов и подрядчики внедряют новые методы за пределами площадки. Эти методы помогают улучшить предсказуемость, согласованность и повторяемость. ETFE это продукт заводской готовности, легкого и быстрого монтажа. Это особенно критично.

Нет ничего более прозрачно связанного с BIM, чем 3-D печать. Печатные субмодули или полные бетонные конструкции для сборки и внутренних работ могут преобразовать строительную отрасль в отношении дизайна, стоимости и времени. Тем не менее, трехмерная печать все еще находится на ранней стадии своего развития и пока не может быть развернута в масштабах и скорости, необходимых для крупных проектов.

Но эта технология позволяет производить специальные формы, которые не могут быть созданы никаким другим способом. Так как она обещает повышение производительности до 80% для некоторых приложений, вместе с важным сокращением отходов и время строительства для некоторых зданий может сокращаться с недель до часов, а индивидуальные компоненты могут предоставляться по более низкой стоимости, то мы решили привести более подробные примеры.

Многие компании настроены оптимистично в этом отношении и указывают на другие отрасли, такие как авиация, где массовое производство 3-D печатных компонентов уже является обычной практикой.

Как и в производстве, BIM - это стартовая площадка для применения роботов в строительстве. Строительные проекты, по сути своей, не структурированы и часто непредсказуемы, и они также могут быть размещены в труднодоступных местах и средах. По этим причинам использование роботов пока ограничено. Однако теперь уже есть роботы, которые выборочно используются для повторяющихся и предсказуемых действий, таких как укладка черепицы, кирпичная кладка, сварка и изготовление катушек, снос и утилизация бетона.

Необходимо немного сказать о развитии строительной техники Полуавтономное и автономное оборудование способно выполнять сложные задачи, хотя он по-прежнему требует значительного контроля со стороны человека. Автономное оборудование использует сложные цифровые инструменты и новые технологии, такие как беспилотные летательные аппараты, оставляя для человека-работника только «Контрольные роли».

Полу и автономное оборудование предлагает большой потенциал сокращений затрат на строительство, благодаря уменьшению времени реализации и повышению производительности, более высокому качеству, более высокой точности и меньшему количеству ошибок при выполнении операций, повышению безопасности и так далее.

Приведем один пример: Komatsu, японский производитель строительного оборудования, разрабатывает автоматизированные бульдозеры, включающие различные цифровые системы. Дроны, 3D- сканеры и стереокамеры собирают данные о местности, которые затем передаются бульдозерам. Системы этой компании оснащены интеллектуальными системами управления машинами, которые позволяют им выполнять свою работу автономно и, тем самым ускорить предварительную фазу строительства объектов. На горнорудных карьерах уже широко используются автономные автопоезда этой фирмы.

Компании, которые хотят успешно реализовать эти инновационные подходы, должны будут кардинально изменить свои внутренние процессы планирования, проектирования, закупок и строительства. Они также должны будут инвестировать в автоматизацию и эффективную основу цепи поставок, чтобы обеспечить бесперебойную и своевременную транспортировку материалов с завода на площадку для использования. Наконец, компании, которые решают вертикально интегрировать свои цепочки поставок, должны будут планировать инвестиции, связанные с производством и, самое главное, они не смогут внедрять все эти инновации, не пройдя эпоху внедрения BIM.

4.5. Быстротвердеющие цементные составы для ликвидации ЧС на объектах оперативного строительства¹²²

Политические и экономические санкции, введенные США, Евросоюзом с примкнувшими к ним странами против Российской Федерации, продолжают оказывать негативное влияние на стратегически важные сферы развития нашей страны. К таким сферам в первую очередь относятся финансы, строительство, оборонно-промышленный комплекс, высокотехнологическая сфера и т.д.

Бюджетное финансирование строительства новых объектов военной инфраструктуры, а также выделение денежных средств на реконструкцию и капитальный ремонт существующих на балансе органов военного управления более 5 тыс. постоянно действующих военных городков, напрямую зависит от уровня развития экономики и величины валового внутреннего продукта (ВВП). К сожалению, в ближайшие годы масштабное увеличение уровня расходов на вышеперечисленные цели выглядит маловероятным.

Запрет поставок оборудования, новых технологий (в том числе и двойного назначения) резко сократил доступ к современным американским и канадским ремонтным составам, а также высокотехнологичным химическим добавкам для бетонов, изготовленным в Японии и странах ЕС. Стоимость же доступных импортных составов и химических добавок значительно увеличилась за счет ослабления курса рубля.

При этом интенсивность использования существующих объектов продолжает возрастать. Помимо этого, с развитием военной отрасли увеличиваются нагрузки на железобетонные конструкции и покрытия, выполненные из тяжелого бетона. Данные обстоятельства совместно с недостаточным финансированием капитального ремонта, развитием риска возникновения техногенных катастроф, а так же ростом возможности проведения террористических актов на территории РФ могут привести к увеличению вероятности возникновения чрезвычайных происшествий на рассматриваемых объектах [1].

Примерами этого является ряд аварийных ситуаций возникших на следующих объектах:

1. *Авария на Саяно-Шушенской ГЭС произошла 17 августа 2009 года.* Техногенная катастрофа причиной, которой стало разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, которому предшествовало образование и развитие усталостных повреждений узлов крепления, что привело к срыву крышки и затоплению машинного зала станции.
2. *Крушение скорого поезда «Невский экспресс» произошло 27 ноября 2009 года.* Чрезвычайное происшествие явилось результатом террористического акта.
3. *Авария на АЭС «Фукусима-1» произошла 11 марта 2011 года и была вызвана землетрясением и цунами в Японии (9-11 марта 2011 года).*
4. *В Теучежском районе Республики Адыгея 20 мая 2010 года произошло обрушение части путепровода на автомобильной дороге М-4 "Дон", в Самарской области 20 апреля 2012 года частичное обрушение автомобильного моста на трассе Самара-Бугуруслан, в Железнодорожном районе города Красноярск 02 августа 2013 года обрушение опорной стены на автодорогу, приведшее к человеческим жертвам, в городе Березовский*

¹²² Бирюков А.Н. Новые быстротвердеющие цементные составы для проведения текущего, капитального ремонтов и ликвидации ЧС на объектах МО РФ

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-bystrtverdeyushchie-tsementnye-sostavy-dlya-provedeniya-tekuschego-kapitalnogo-remontov-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy> (дата обращения: 26.08.2019)

Кемеровской области 23 февраля 2015 года обрушение автомобильного моста через реку Шурап. Все перечисленные в четвертом пункте техногенные катастрофы произошли вследствие старения бетона и усталости металла конструкций.

Учитывая сложные условия работы цементных бетонов в конструкциях военных объектов, к ним могут предъявляться повышенные требования: высокая прочность при растяжении и сжатии, повышенная динамическая прочность, плотность, водонепроницаемость, морозоустойчивость и долговечность при сопротивлении разрушающему действию климатических факторов, а также нормируемые требования по деформативности и истираемости (износоустойчивости). Кроме того, важным эксплуатационным требованием к объектам военной инфраструктуры является возможность проведения своевременного ремонта, причем, желательно, без прекращения их эксплуатации.

В этой связи актуальность создания и внедрения новых бетонов и ремонтных составов на цементном вяжущем с использованием импортозамещающих составляющих в настоящее время существенно возрастает.

Задача увеличения эффективности и качества бетона может быть решена только с применением химических добавок, так как является одним из самых легких технологических способов улучшения свойств бетона, позволяющий существенно снизить величину затрат, повысить срок службы как конструкций, так и военных объектов в целом. Разработка новых химических добавок дело весьма дорогостоящее, требующее больших временных затрат. Поэтому целесообразно идти путем усиления уже существующих химических добавок.

Впервые влияние нанокластеров на пластифицирующие и водоредуцирующие свойства пластификаторов было обнаружено к.т.н. Пономаревым А.Н. и к.х.н. Юдовичем М.Е. в 2003 году¹²³.

С помощью растворимой в воде углеродной наноприсадки удалось существенно повысить эффективность комплексной добавки Sika ViscoCreat 125P. Данная добавка изготавливается на основе поликарбоксилатов, является суперпластификатором, а также ускорителем твердения и добавкой повышающей прочность бетона. Общеизвестно, что расход всех химических добавок следует определять в процентах от массы цемента (по сухому остатку). В одном из опытов с Sika ViscoCreat 125P результат оказался отрицательным. В начале эксперимента аддукты углеродных нанокластеров рассматривались, в качестве добавки и их дозирование осуществлялось, соответственно, в процентах от массы цемента, но в процессе дополнительных исследований был сделан вывод, что аддукты углеродных нанокластеров - это не химическая добавка - это присадка к добавке. Значит, дозировать ее надо от расхода добавки, а цемент тут ни при чем.

По итогам данной работы был разработан способ увеличения пластифицирующей и водоредуцирующей способностей суперпластификаторов на нафталин-формальдегидной основе и получен патент на изобретение № 2432335 от 27.10.2011 г. (Авторы: М.Н. Ваучский, А.Н. Иванов и Б.Б. Дудурич).

Сначала основной целью проводимых исследований было создание высокопрочного сверх быстротвердеющего растворного ремонтного состава, позволяющего производить быстрое восстановление и ввод в эксплуатацию аварийных или поврежденных конструкций.

¹²³ Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А. Определение технического состояния зданий в зонах вооруженных конфликтов/ Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XIX Всероссийской научно-практической конференции РАРАН (4-7 апреля 2016 г.) /Проблемы организации материально-технического обеспечения военной безопасности //Издание ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», т. 7, ч. 3. – М., 2016 URL: http://apzb.info/userfiles/files/%D0%A2%D0%BE%D0%BC_5.pdf (дата обращения: 26.08.2019)

В случае проведения запланированного ремонта или аварийно-восстановительных работ на таких объектах огромное значение имеет временный фактор. Чем быстрее будут проведены работы и чем раньше на восстановленные покрытия или конструкции можно будет дать эксплуатационную нагрузку, тем меньшими будут военные (небоевые) и экономические потери, величина которых несопоставима со стоимостью затраченных материалов.

При этом монтажные работы могут быть выполнены за несколько часов, а ждать полного набора прочности строительного раствора или бетона придется 28 суток. Существующие быстротвердеющие ремонтные составы имеют запредельную стоимость. В идеале ремонтный состав должен набирать проектную прочность менее чем за одни сутки.

Область применения составов, при проведении ремонтных и аварийно-восстановительных работ, достаточно широка. В первую очередь, применение его в качестве связки сборных железобетонных конструкций тоннелей и путепроводов, а также для ремонта объектов, покрытий транспортных развязок и взлетно-посадочных полос аэродромов, с разрушениями I и II степени (устройство защитных ковров при выкрашивании поверхности, ямочный ремонт, ремонт полностью разрушенных участков покрытия). Тяжелый бетон, возможно, использовать при бетонировании объемных монолитных конструкций.

Стоимость полученных составов в несколько раз выше, чем у обычного строительного раствора или бетона, но значительно ниже, чем у лучших зарубежных ремонтных составов, которые существенно уступают разработанному по своим физико-механическим и эксплуатационным свойствам.

Полученный высокопрочный бетон предпочтительно применять в оперативном жилищном строительстве, где могут раскрыться все его уникальные свойства.

Фактическим образом необходимость создания и внедрения быстротвердеющих ремонтных составов и самоуплотняющихся бетонов российского производства с импортозамещающими составляющими для нужд оперативного строительства РФ не только актуальна, но и экономически обоснована. При этом применение новых цементных составов позволит сократить сроки строительства или ремонта объектов оперативного строительства после ЧС.

4.6. Возможные направления применения полимерных композитных материалов для оперативного строительства после ЧС

Оперативное строительство и реконструкция жилищ после ЧС без применения новых / инновационных строительных материалов и технологий приводит к ухудшению их эксплуатационных характеристик, увеличению времени производства строительно-монтажных работ, а возможно и срывам сроков сдачи объектов в эксплуатацию, что в свою очередь ведет к снижению обороноспособности государства или дополнительным финансовым потерям.

Композиты являются одними из самых прогрессивно развивающихся видов материалов пригодных к применению в различных областях строительной индустрии. Материаловеды непрерывно продолжают исследовательскую работу с целью создания более удобных в производстве, а значит - и более дешёвых композиционных материалов.

Необходимо обратить внимание, что композиты являются однородными в макромасштабе и неоднородными в микромасштабе. Работа таких композиций обусловлена соотношением свойств армирующих элементов и самой матрицы, а также технологией их совмещения.

В настоящее время специалисты разделяют все виды полимерных композитных материалов (ПКМ) на два класса – термопласты и реактопласты. Первый класс размягчается при нагревании, а при остывании вновь приобретают свои изначальные свойства. Во втором классе при переработке пластмассы в изделия происходит необратимая химическая реакция, приводящая к образованию неплавкого и нерастворимого материала.

В данном подразделе речь пойдет как раз о реактопластах или термореактивных пластмассах.

Основными компонентами, входящими в состав ПКМ являются: армирующие волокна (стекловолокно, базальтовое волокно и углеволокно) и полимерные связующие (фенолформальдегидные, полиэфирные, эпоксидные и карбамидные смолы).

Преимуществами полимерных композитных материалов являются: низкий удельный вес; высокая прочность и способность к восприятию ударных нагрузок; высокая химическая и коррозионная стойкость; стойкость к УФ-излучению; низкая теплопроводность; отличное качество поверхности и красивый внешний вид, на протяжении всего жизненного цикла изделий, составляющего не менее 100 лет. При этом коэффициент теплового расширения ПКМ близок к КТР бетона, а сами материалы помимо того, что они радиопрозрачны и магнитоинертны, обладают диэлектрическими способностями.

Стоит отметить, что реактопласты не лишены и недостатков, основными из которых становятся: отсутствие фазы текучести перед разрушением; низкая прочность на срез; высокая стоимость, а также нехватка нормативной документации по их применению.

Благодаря уникальным свойствам ПКМ нашли широкое применение практически во всех отраслях промышленности. Эти материалы активно используются в спорте, медицине, ветроэнергетике, автомобиле- и судостроении, авиационной и ракетно-космической технике. Настоящий переворот композиционные материалы совершили в области железнодорожного транспорта и сельского хозяйства.

В мировой строительной индустрии сами ПКМ, изделия и конструкции из них широко используются уже более 20 лет. Около 30% от всего мирового объема выпускаемых композитов задействовано именно в стройиндустрии. Лидерами в их применении является США, Япония, Германия и Индия. Наибольшее применение они находят при строительстве транспортной инфраструктуры, в жилищно-коммунальном хозяйстве, благоустройстве прилегающих к зданиям и сооружениям территорий и при возведении промышленных и жилых зданий.

А вот в нашей стране, применение ПКМ в строительной сфере до сих пор находится на недопустимо низком уровне. Приятным исключением является Федеральное Дорожное Агентство РОСАВТОДОР, где активно внедряются современные композитные материалы, и была принята «Программа по внедрению композиционных материалов (композитов), конструкций и изделий на 2015-2020 гг.»¹²⁴.

Основными причинами такого незавидного положения дел в масштабах страны являются нехватка нормативной документации по ПКМ и плохое знание специалистами проектных организаций преимуществ композиционных материалов.

А вот как раз достаточное знание положительных и отрицательных сторон полимерных композитных материалов позволяет правильно, а главное экономически обоснованно применять их во время строительства. Особенно актуальным видится

¹²⁴ Программа по внедрению композиционных материалов (композитов), конструкций и изделий на 2015-2020 гг. Федеральное Дорожное Агентство РОСАВТОДОР URL: <http://rosavtodor.ru/docs/gosudarstvennye-programmy/1036> (дата обращения: 26.08.2019)

применение ПКМ для возведения СФС и объектов военной инфраструктуры, находящихся на больших расстояниях от крупных населенных пунктов, к примеру, территория Крайнего Севера или зарубежные военные базы, куда доставка необходимых грузов осуществляется в основном авиатранспортом.

Рассмотрим перспективные направления применения полимерных композитных материалов для строительства, ремонта и реконструкции СФС:

1. *Композитная арматура*

В настоящее время основой строительства зданий и сооружений МО РФ является применение, в том или ином виде, железобетонных монолитных конструкций. Однако постоянно возрастают требования к их долговечности, весу, удобству, а также облегчению технологии возведения таких конструкций. Долговечность железобетонных конструкций зависит не только от свойств материалов, но и от факторов среды, в которой эксплуатируются сооружения. Чаще всего причинами повреждений являются коррозионные процессы, возникающие в результате негативного воздействия окружающей среды. На основании вышеизложенных фактов становится очевидным, что использование металлической арматуры при возведении объектов военной инфраструктуры, всё меньше и меньше удовлетворяет данным требованиям. В качестве частичной или полной замены металлической арматуры, можно предложить использовать арматуру на основе неметаллических волокон, связанных композитным составом.

Сегодня существует 2 формы выпуска композитной арматуры: хлысты длиной 6 метров и бухты по 50 и 100 метров для удобства транспортировки (см. рис. 1).

К первоочередным областям использования композитной арматуры для СФС, в которых можно получить существенный технико-экономический эффект, относится создание долговечных коррозионностойких конструкций из специальных бетонов, предназначенных для эксплуатации при воздействии агрессивных сред, наложенного электрического поля или несущих электроизолирующих конструкций.

Преимущества композитной арматуры очевидны. Такая арматура связывается при помощи пластиковых хомутов, либо стандартным способом при помощи проволоки и крючка. Таким же способом композитную арматуру можно вязать и с обычной стальной. Она не корродирует, устойчива к агрессивным средам. Относится к материалам первой группы химической стойкости. Композитная арматура имеет примерно в 2,5-3 раза большую прочность на разрыв, чем стальная при равном диаметре, при этом она в 4-8 раз легче стальной. Это позволяет экономить на транспортировке, и уменьшает вес конечной бетонной конструкции. Если учесть что коэффициент температурного расширения (КТР) такой арматуры, практически идентичен КТР бетона, а рабочий диапазон температур ее эксплуатации в пределах от -70 °С до +100 °С можно сделать вывод о целесообразности ее применения в условиях Крайнего Севера. Также композитная арматура неплохо зарекомендовала себя при замене стальных сеток используемых для армирования внешних слоев сводов и подпорных стен, получаемых методом торкретирования.



Рис. 6 В багажнике автомобиля лежит 500 метров арматуры АКП-СП-6 диаметром 6 мм — 5 бухт по 100 метров общим весом 18 кг

2. Базальтовая фибра и микрофибра для фибробетонов, используемых при строительстве и ремонте СФС

Дисперсное армирование бетонной матрицы позволяет в значительной степени уменьшить основные недостатки бетона: низкую прочность при растяжении и изгибе, хрупкость разрушения, а также улучшить способность воспринимать динамические воздействия¹²⁵.

Для замоноличивающих и ремонтных составов используемых для СФС большое значение имеет адгезия к подложке и внутреннее сцепление между компонентами затвердевшего раствора. Одним из результативных способов улучшения этих показателей как раз является дисперсное армирование¹²⁶.

Наибольшее распространение в строительстве получили следующие волокна строительные микроармирующие (ВМ): стеклянные, базальтовые, металлические и полипропиленовые. В составах на основе портландцемента целесообразнее применять микрофибру из базальтовых волокон. Ее использование не приводит увеличению себестоимости бетона, а с технологической стороны – более удобно.

Исследования, совместно проведенные ВИ(ИТ) ВА МТО и ООО «Композит Групп» показали, что прочностные характеристики бетона, дисперсно армированного тонкой базальтовой фиброй, существенно выше, чем у неармированного бетона, как в суточном

¹²⁵ Ваучский М.Н., Иванов А.Н. Дисперсное армирование самоуплотняющихся бетонных смесей // Популярное бетоноведение. – 2010, №1 URL: <http://www.sstu.ru/upload/medialibrary/fc2/sbornik-2016.pdf> (дата обращения: 26.08.2019)

¹²⁶ Дудурич Б.Б. Проблемы создания сверх быстротвердеющих растворных и бетонных смесей для проведения аварийно-восстановительных работ // Актуальные вопросы инженерного обеспечения строительства и эксплуатации - СПб.: ВИТУ, 2007 URL: <http://viit.spb.ru/wp-content/uploads/2017/10/Original-maket-17.pdf> (дата обращения: 26.08.2019)

возрасте, так и в возрасте 28-ми суток. Это касается не только прочности на растяжение при изгибе, но и прочности на осевое сжатие. При этом абсолютное приращение численной величины последней характеристики составляет около 10% [3].

Дальнейшим развитием дисперсного армирования стало внедрение новой базальтовой фибры производства ООО «Рекстром-М» (см. рис. 2).



Рис. 7 Базальтовая фибра производства ООО «Рекстром-М»

Она представляет собой волнистую спиралевидную ребристую конструкцию с диаметром сечения 0,5-3 мм неограниченной длины, улучшающую сцепления в бетоне. Благодаря своей форме фибра имеет больший модуль упругости относительно существующих аналогов, что позволяет фибробетонным конструкциям сохранять часть своей прочности даже при их критических деформациях или частичном разрушении при переломе.

3. *Строительство, реконструкция и ремонт гидротехнических объектов и сооружений.*

Если обратиться к статистике, то в России порядка 30% гидротехнических сооружений находятся в неудовлетворительном состоянии. Срок их службы, заявленный как пятьдесят лет, сокращается из-за воздействия химических реагентов, перепадов температур и высокой интенсивности эксплуатации.

Учитывая высокую химическую и коррозионную стойкость композитов, целесообразность применения ПКМ при возведении искусственных сооружений береговой черты, объектов береговой инфраструктуры, включая СФС, подводных объектов, волноломов и пирсов неоспорима. Следующим направлением использования композитов является строительство плавающих обитаемых сооружений, понтонов, дебаркадеров, в том числе мобильных плавучих атомных электростанций малой мощности и судоремонтных погружаемых доков.

Новой направленностью использования ПКМ является устройство быстровозводимых арочных элементов на основе создания пролетных конструкций из композитных оболочек, заполняемых бетоном на месте их установки. Несмотря на то, что стоимость строительства

таких конструкций оказывается на 10% выше традиционных, стоимость эксплуатации композитных существенно ниже (практически в 10 раз).

При проведении ремонтных и восстановительных работ на гидротехнических объектах достаточно актуальным видится применение сборных ПКМ панелей с замковым сочленением в виде несъемной опалубки и системой дополнительного внешнего армирования, а также усиление конструкций углеродными лентами.

4. Композитные заборы, ограждения, настилы и лестницы

Любой объект, используемый по специальному назначению в независимости от места его нахождения, нуждается в надежном ограждении.

Основным плюсом композитных заборов, ограждений, настилов и лестниц становятся достаточно низкие эксплуатационные расходы. То есть, строительство КПКМ ограждающих конструкций является единовременными инвестициями, потому что, после их установки, не приходится тратить на ежегодное окрашивание или пропитку ограждений защитными составами и т.д.

Представленные конструкции очень прочные, химически стойкие и обладают способностью выдерживать различные погодные условия, не подвергаясь деформациям, коррозии или гниению. Такие ограждающие элементы, настилы и лестницы легко моются от пыли и грязи проточной водой или слабым мыльным раствором и не требуют применения каких-либо специальных чистящих средств. Следует отметить, что композитные материалы безвредны для окружающей среды, а гарантированный срок их эксплуатации составляет не менее 50 лет.

5. Укрепление слабых грунтов, склонов и подпорных стен композитными геосетками и объемными георешетками

Все чаще для усиления слабых грунтов оснований, склонов и подпорных стен используются композитные геосетки и объемные георешетки.

Строительство на откосах определяется рядом специфических особенностей, требующих обязательного соблюдения важных моментов, позволяющих получить максимально надежные конструкции. Чем круче склон, тем больше вероятность того, что грунт обрушится. Использование ПКМ позволяет получить эффект заклинивания структурного наполнителя в ячейках и выдерживать значительные нагрузки при очень низких деформациях, уменьшить подвижность щебня и как следствие его истираемость, повысить долговечность всей конструкции.

6. Устройство водосточно-дренажные сетей, систем водоснабжения, водоочистки и водоотведения на основе композитных труб и лотков

В условиях переменчивого климата средней полосы России или массового таяния снегов в Сибири проблема водоотведения является одной из самых насущных.

В настоящее время, в соответствии с действующими нормативами для водоотведения применяются металлические и бетонные лотки (открытые или закрытые), а также дренажные трубы. Учитывая тот факт, что бетонные и металлические лотки и трубы разрушаются гораздо быстрее, идея замены их композитными элементами определенной конструкции становится насущной необходимостью.

Дорожные КПКМ лотки российского производства, к примеру, ООО «Композит Групп», в системах водоотведения в дорожном строительстве уже достаточно давно используются и зарекомендовали себя с положительной стороны.

Такие элементы легко транспортируются и собираются без использования специального кранового оборудования, а монтаж системы можно производить вручную. Благодаря гладкой композитной поверхности и неизменному сечению лотков обеспечивается высокая пропускная способность воды. Все элементы системы выполнены из

коррозионностойких и химически стойких компонентов и не подвергаются коррозии при работе в агрессивной среде, а срок службы лотков более 50 лет при минимальных эксплуатационных расходах¹²⁷.

Водоводы и водоотводные системы грунтовых вод из стеклобазальтопластика, производства, к примеру, ООО «Завод базальтовых труб» выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 55068-2012 «Трубы и детали трубопроводов из композитных материалов на основе эпоксидных связующих, армированных стекло- и базальтоволокнами. Технические условия» и рассчитываются на: давление до 250 атм.; рабочую температуру до +170 °С; различные среды, включая высоко агрессивные, где стеклобазальтопластиковые трубы (СБПТ) работают лучше аналогов. В системах водоотведения транспортируемая среда, условия эксплуатации и нагрузки гораздо более комфортны, чем упомянутые выше, поэтому срок службы СБПТ будет составлять около 100 лет. В таких системах используется базальтовое волокно, которое дает прирост прочности по сравнению со стеклопластиком, применена особая структура армирования стенки с повышенной кольцевой жесткостью и трехслойная стенка. В результате показатели прочности СБПТ в 2-3 раза выше, чем у стеклопластиковых аналогов других производителей (предел прочности на растяжение в окружном направлении у СБПТ до 460 МПа, т.е. больше, чем у рядовой стали, предел прочности на растяжение в осевом направлении до 300 МПа).

7. *Устройство оголовков вентиляционных и других шахт*

Одно из новых направлений применения ПКМ - устройство оголовков вентиляционных и других шахт СФС. Преимуществами данных конструкций могут являться: простота в сборке и обслуживании; долговечность; огнестойкость; высокая стойкость к ультрафиолету, химически активным веществам и коррозии; радиопрозрачность и магнитоинертность, пригодность к использованию в различных климатических зонах; возможность их укрепления композитным бронированием.

Помимо вышесказанного не менее актуальным направлением применения ПКМ при эксплуатации СФС является замена оборудования различных помещений, включая складские и санитарно-бытовые, а также используемой в них мебели изготовленных из привычных материалов (металл, керамика, дерево, древесно-стружечных плит и т.д.) на элементы, выполненные из композитов. Такая замена приведет к ощутимому снижению как эксплуатационных затрат, так и затрат на клининговые мероприятия.

Таким образом, применение полимерных композитных материалов это один из наиболее перспективных путей решения вопросов повышения экономии ресурсов, долговечности и эксплуатационных параметров возводимых и эксплуатируемых СФС. Использование таких материалов позволяет снизить массу конструкции на 25-50%, увеличить эксплуатационный ресурс, снизить до минимума потери от коррозии, расход топлива, а также транспортные издержки. Кроме того все вышеописанные ПКМ производятся на территории Российской Федерации и по российским технологиям, что является решением не менее острой проблемы импортозамещения.

При этом ускорение внедрения современных полимерных композитных материалов при строительстве, ремонте и реконструкции СФС напрямую зависит от активизации разработки ведомственной нормативной документации по применению композитных

¹²⁷ Бирюков Ю.А., Токарев Н.В., Васюткин С.Ф. и др. Опыт разработки и эксплуатации, водоотводных композитных систем на мостовых сооружениях объектов транспортной инфраструктуры // Сборник научных трудов участников межвузовской научно-практической конференции: «Современные направления технологии, организации и экономики строительства» (С-Петербург, 7 апреля 2017 г.). – ВИ(ИТ) ВА МТО – СПб., 2017 URL: <https://unecon.ru/kaf-logistiki-i-upr-cepnyami-postavok/nauch-deyat?page=1> (дата обращения: 26.08.2019)

систем для проектных, строительных и эксплуатационных организаций Министерства обороны Российской Федерации.

4.7. Основные способы и экономическая целесообразность сноса зданий при оперативном строительстве после ЧС

В современных условиях снос зданий с одной стороны несложная задача, а с другой стороны это и весьма непростая задача. Старые постройки зачастую таят в себе ряд неприятных сюрпризов. Зачастую встречаются и сверхпрочные конструкции, и многометровые железобетонные фундаменты, и опасные для обрушения перекрытия.

При этом степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций бывают разные (см. табл. 1).

Таблица 1

Градация степеней повреждения и категорий технического состояния строительных конструкций

Степень повреждения	Снижение несущей способности и нормативных значений критериев, эксплуатационной пригодности, %	Категория технического состояния конструкции	Рекомендации по проведению первоочередных мероприятий
I-Незначительная	0-5	Исправное. Выполняются требования действующих норм и проектной документации	Необходимость в проведении ремонтно-восстановительных работ отсутствует
II - Слабая	до 15	Работоспособное. Имеются повреждения и дефекты, не нарушающие нормальную эксплуатацию	Требуется восстановление эксплуатационных качеств
III - Средняя	до 25	Ограниченно работоспособное. Значительно нарушена несущая способность и снижена эксплуатационная пригодность, но опасность обрушения и опасность для людей отсутствуют	Требуется усиление конструкций и восстановление эксплуатационной пригодности
IV - Сильная	до 50	Недопустимое. Существует опасность для пребывания людей в районе обследования конструкций	Требуется немедленные страховочные мероприятия, усиление конструкций или их замена
V - Полное	свыше 50	Аварийное. Существует	Требуется

разрушение		опасность обрушения	немедленные меры по прекращению эксплуатации. Ограждение опасных зон, разгрузка конструкций, устройство подпорок и т.п.
------------	--	---------------------	--

В соответствии с принятой международной 12-балльной шкалой MSK-64 разрушения и повреждения, в зависимости от их характерных признаков, классифицируются по пяти степеням повреждения: первая степень - слабые повреждения; вторая степень - умеренные повреждения; третья степень - тяжелые повреждения; четвертая степень - частичные разрушения; пятая степень - обвалы (см. табл. 2).

Таблица 2

Квалификация степеней повреждения зданий и сооружений

Степень повреждения по шкале MSK - 64	Характерные признаки повреждения
Слабые повреждения	Слабые повреждения материала и неконструктивных элементов здания: тонкие трещины в штукатурке; откалывание небольших кусков штукатурки; тонкие трещины в сопряжениях перекрытий со стенами и стенового заполнения с элементами каркаса, между панелями, в разделке печей и дверных коробок; тонкие трещины в перегородках, карнизах, фронтонах, трубах. Видимые повреждения конструктивных элементов отсутствуют. Для ликвидации повреждений достаточен текущий ремонт здания
Умеренные повреждения	Значительные повреждения материала и неконструктивных элементов здания, падение пластов штукатурки, сквозные трещины в перегородках, глубокие трещины в карнизах и фронтах, выпадение кирпичей из труб, падение отдельных черепиц. Слабые повреждения конструкций: тонкие трещины в несущих стенах, незначительные деформации и небольшие отколы бетона или раствора в узлах каркаса и стыков панелей. Для ликвидации повреждений необходим капитальный ремонт здания
Тяжелые повреждения	Разрушения неконструктивных элементов здания: обвалы частей перегородок, карнизов, фронтонов, дымовых труб. Значительные повреждения несущих конструкций: сквозные трещины в несущих стенах, значительные деформации каркаса, заметные сдвиги панелей, выкрашивание бетона в узлах каркаса. Возможен восстановительный ремонт здания.
Частичные разрушения	Частичные разрушения несущих конструкций: проломы и вывалы в несущих стенах; разрывы стыков и узлов каркаса; нарушение связей между частями здания; обрушение отдельных панелей перекрытия; обрушение крупных частей здания. Здание подлежит сносу
Обвалы	Обрушение несущих стен и перекрытия, полное обрушение здания с потерей его формы

В зависимости от степени повреждения здания или сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов, установленных по результатам детального обследования, следует различать следующие виды разборки:

- полная, при которой поврежденное здание или сооружение разбирается полностью до основания;
- частичная, при которой разбираются только отдельные части здания или сооружения (секция, пролет, этаж и т.д.) или отдельные строительные конструкции (стены, балки, прогоны, ригели, плиты и т.д.).

Решение о полной или частичной разборке поврежденного здания или сооружения принимает заказчик на основе заключения организации, проводившей обследование, а также из необходимости использования здания, сооружения или участка застройки в дальнейшем (освобождение участка застройки, восстановление, реконструкция, перепрофилирование и т.п.).

Обследование технического состояния поврежденных зданий или сооружений осуществляется, как правило, в два этапа:

1 этап - предварительное обследование поврежденного здания или сооружения с целью определения степени повреждения конструктивных элементов, а также здания или сооружения в целом для принятия решения о необходимости сноса и его вида: полной или частичной;

2 этап - детальное обследование отдельных конструктивных элементов с целью определения их технического состояния и несущей способности при демонтажных нагрузках, а также для выбора оптимального способа разборки и технологической оснастки.

Перед проведением предварительного обследования поврежденных зданий или сооружений необходимо иметь исходные данные об объемах и полноте аварийно-спасательных и других неотложных работах, выполненных при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

При проведении предварительного обследования поврежденного сооружения необходимо установить:

- границы опасных зон при обнаружении остатков взрывчатых веществ, разливов горюче-смазочных материалов и аварийных химически опасных веществ, радиоактивных веществ и т.п.;
- достаточность проведенных неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, а также определить состав и объемы дополнительных работ по обеспечению устойчивости поврежденного здания или сооружения;
- степень повреждения и категорию технического состояния строительных конструкций, а также здания или сооружения в целом;
- техническое состояние инженерно-технических и технологических, а также технологических систем и оборудования;
- перечень первоочередных мероприятий, которые необходимо провести по ограждению и освещению опасных зон, обеспечению необходимой устойчивости конструкций, а также обеспечению безопасного проведения работ.

При проведении предварительного обследования основным методом является визуально-инструментальный.

При проведении предварительного обследования технического состояния поврежденных зданий и сооружений следует руководствоваться требованиями СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений».

По способам разборки следует различать:

- обрушение поврежденного здания или сооружения в целом или отдельных их частей с последующей разборкой завалов;
- поэлементная разборка, при которой каждая строительная конструкция разбирается или демонтируется отдельно;
- комбинированная, при которой отдельные части здания и конструктивные элементы здания или сооружения разбираются поэлементно, а оставшиеся - способом обрушения.

Выбор того или иного способа разборки поврежденного здания или сооружения устанавливается проектной организацией при разработке проекта организации работ (ПОР) и проекта производства работ (ППР) с учетом ограничений, установленных в техническом задании заказчика, а также технических возможностей генподрядной и субподрядных организаций.

До начала проведения работ по разборке поврежденного здания или сооружения, в соответствии со СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», необходимо выполнить подготовительные мероприятия, связанные с отселением проживающих в них граждан или выездом размещенных в них организаций; вывозом взрывоопасных, химически опасных, горючих и других подобных материалов за пределы опасных зон, а также отключением от сетей водо-, тепло-, газо- и электроснабжения постоянных и инженерных сетей, канализации, технологических трубопроводов и принятия мер против их повреждения.

Все необходимые согласования при проведении подготовительных работ осуществляются проектной организацией и заказчиком на стадии разработки ПОР по разборке поврежденных зданий и сооружений.

Разборка поврежденных зданий и сооружений обрушением применяется в случаях, когда повторное использование отдельных конструктивных элементов не планируется.

Основными способами разборки зданий и сооружений являются: взрывной; механический.

Взрывной способ обрушения зданий и сооружений является наиболее эффективным, особенно при обрушении монолитных и сборно-монолитных зданий и сооружений.

Для обрушения зданий и сооружений взрывным способом используются следующие методы:

- буровзрывной;
- накладными зарядами;
- удлинненными зарядами;
- фугасно-кумулятивными накладными зарядами.

Для разрушения отдельных бетонных и железобетонных конструкций (фундаментов зданий и сооружений, фундаментов под оборудование, ступеней и т.п.) могут применяться методы с использованием:

- электрозарядных установок;
- взрывогенераторных установок;
- шнуровых и кумулятивных зарядов ШКЗ-М;
- электрогидравлического или взрывогидравлического методов.

В отдельных случаях, когда применение взрывных методов не представляется возможным, рекомендуется использовать невзрывные разрушающие вещества.

Все работы по разработке ПОР и ППР и осуществлению обрушения должны вестись с соблюдением требований ПБ 13-40701 «Единые правила безопасности при взрывных работах».

Проектно-технологическая документация (ПОР и ППР) по полному обрушению поврежденного здания или сооружения взрывным способом разрабатывается

специализированной организацией. Вся проектно-технологическая документация по обрушению здания или сооружения взрывным способом должна быть согласована с региональным органом Ростехнадзора.

4.8. Выводы по разделу

Строительство является «горизонтальной» отраслью (например, как финансовая индустрия услуг), обслуживающая все отраслевые вертикали; в других секторах. Строительство имеет значительное взаимодействие с множеством других секторов, поскольку создание активов этих секторов почти всегда происходит с помощью зданий или других построенных активов. Упомянем несколько фактов. Жилищное строительство - это около 38% мирового объема строительства; транспорт, энергетика и водная инфраструктура - это 32%; институциональные и коммерческие здания - это 18%; промышленные объекты (от производства цемента до автомобильного производства) - около 13% [2]. Строительная отрасль является крупнейшим глобальным потребителем ресурсов и сырья. Так, она потребляет около 50% мирового производства стали каждый год. Поэтому, очень много сказанного в этой статье относится далеко не только к строительству. Особо необходимо сказать о том, что в большом выигрыше при реализации, например, проектов цифровой железной дороги оказывается промышленность, за счет четкого понимания требований и фактического участия в процессах, приводящих к плановым долгосрочным контрактам. Преимущества для промышленности и железных дорог при цифровых трансформациях показаны на рисунке 30.

Компании, которые хотят успешно реализовать эти подходы, должны будут кардинально изменить свои внутренние процессы планирования, проектирования, закупок и строительства. Они также должны будут инвестировать в автоматизацию и эффективную основу цепи поставок, чтобы обеспечить бесперебойную и своевременную транспортировку материалов с завода на площадку для использования. Наконец, компании, которые решают вертикально интегрировать свои цепочки поставок, должны будут планировать инвестиции, связанные с производством и самое главное, они не смогут внедрять все эти инновации, не пройдя эпоху внедрения BIM.

Учитывая плохую репутацию строительной индустрии в области инноваций и внедрения новых технологий, инструментов и подходов, владельцам проектов и подрядчикам необходимо принять новое мышление. Владельцы часто считают, что их ответственность заканчивается, когда они заключают контракты, забывая, что они платят экономические издержки за задержку. Со своей стороны, подрядчики часто делают только минимальные необходимые составляющие для выполнения условий договора, оставляя за собой значительную стоимость. Чтобы отрасль добилась лучших результатов, ей необходимо придерживаться четырех принципов:

Транспарентность и распределение рисков в контрактах. Привычки трудно изменить, и одна из привычек - видеть контракты как возможность состязаться с рисками. Вместо этого контракты должны рассматриваться как инструменты, которые позволяют справедливо делиться рисками и вознаграждениями и помогают обеим сторонам добиться успеха. Это произойдет, если контракты будут четко обозначать обязанности и позволят владельцам и подрядчикам справедливо распределять выгоды, возникающие в результате внедрения технологических и технологических инноваций.

Ориентация на возврат инвестиций. Измерение и передача информации о том, как новая технология улучшит строительство, например, благодаря положительному влиянию на

стоимость, график и оптимизацию рисков - это самый верный способ создать убедительный пример для сотрудничества.

Простота и интуитивность в разработке новых решений. Внимание к полю, пользовательские интерфейсы в цифровом строительстве должны быть «дружественными для прораба», чтобы стимулировать использование. Для офиса строительства необходимо построение совместимости с существующими корпоративными решениями, которое уменьшает необходимость тратить больше средств на модернизацию существующих платформ.

Управление изменениями. Чтобы отказаться от бизнеса, как обычно, строительным организациям нужна ясная история изменений. Высшее руководство должно сообщить, почему эти изменения важны, и что это означает для организационной структуры, возможностей и ресурсов. Организации, которые не инвестируют в управление изменениями, столкнутся с тем же сопротивлением, которое возникло во время предыдущих волн развертывания технологий, и с большей вероятностью потерпят неудачу.

Все основные заинтересованные стороны несут ответственность за переход к цифровым технологиям и инновациям. Императивы для каждого различны.

Владельцам проектов, заказчикам и исполнителям необходимо поручать и оценивать результаты новых технологий. Это начинается с обязательного внедрения цифровых технологий в контракты и, возможно, капитализации затрат на цифровые технологии при настройке бюджетов проектов. Чтобы управлять рисками, владельцы и заказчики проектов должны со-инвестировать в пилоты технологии с подрядчиками и разделять вознаграждение пропорционально.

Крайне важно, чтобы подрядчики по инженерным и строительным вопросам пересматривали и перестраивали свои технологии. Для этого им необходимо разработать цифровые дорожные карты, которые идентифицируют очевидные движения, а также более рискованные и длительные перспективы. Необходимо перераспределить организационные ресурсы, назначив главного специалиста по технологиям или главного сотрудника по инновациям, чей мандат - смело думать о цифровой повестке дня и руководить упрощением и цифровыми технологиями внутренних процессов. Компании также должны рассмотреть возможность приобретения или партнерства с технологическими фирмами. Конечно, важно обеспечить, чтобы проектные команды имели бюджеты и полномочия, необходимые им для экспериментального внедрения новых технологий. И очень важно создавать возможности менеджеров проектов, чтобы они стали цифровыми специалистами.

Конечно, в цифровом строительстве и инженерии требуется участие как специалистов фундаментальных наук, так и прикладных. Такое сотрудничество - это не такое простое дело, но принесит огромные выгоды всем сторонам, и мы думаем, что также будет и в России.

Необходимо приступить к подготовке Плана мероприятий инновационной активности в строительной сфере («дорожной карты»), как одного из элементов концептуальных основ.

В «дорожной карте» следует обозначить меры по повышению эффективности строительной сферы по следующим направлениям:

1. Развитие системы технического регулирования, включая разработку системы инновационных стандартов.
2. Оказание поддержки развитию инновационной инфраструктуры в Российских научно-исследовательских университетах, других учебных заведениях строительной направленности. Формирование кадрового резерва инновационной строительной сферы на основе инновационного образовательного процесса с применением современных образовательных технологий.

3. В целях развития и совершенствования механизмов профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов строительной сферы, необходимо разработать современную теоретико-методологическую базу в соответствии со следующим заданием:

- освоение новаций в управленческих, экономических и технологических аспектах строительного производства, в т.ч. углубленное изучение инновационных строительных технологий, материалов и современных управленческих процессов;
- изучение проблем обеспечения безопасности строительства и качества выполнения работ на объектах капитального строительства на основе управления рисками.

4. Развитие и реализация инновационной составляющей строительной сферы в рамках национальной инновационной политики, в т.ч. на основе технологии «форсайт». Формирование инновационной конъюнктуры рынка, привлекательности инновационных продуктов для всех участников инвестиционно-инновационного строительного процесса на основе внедрения инновационных и наилучших доступных строительных технологий и материалов, развитие маркетинга инноваций, повышение эффективности системы профессионально-делового сопровождения инновационных проектов «от идеи до рынка».

5. Выведение на рынок ЕАЭС инновационных российских брендов, в т.ч. на основе нанотехнологий и наноматериалов.

6. Установление обязательного участия в разработке указанных документов независимых профессиональных экспертов строительной сферы, в т.ч. на основе аудита третьей стороны, обеспечение открытости и прозрачности этой деятельности.

Предпринимательская деятельность в инвестиционно-строительной сфере на инновационной основе объективна как процесс, но затруднена с позиции статистической оценки. Объективность инновационных процессов в строительстве проявляется в наличии на рынке «инновационных предложений» в части строительных материалов, передовых машин и оборудования, новых методов строительства (реконструкции), новаторстве в инвестиционной практике, маркетинговых приемов и организационных, инжиниринговых принципов. В строительстве внедряются инновационные решения, направленные на повышение энергоэффективности зданий и сооружений; интеграцию систем переработки отходов в цикл эксплуатации жилищных объектов; уникальные по прочностным характеристикам материалы и конструкции; электронное управление процессами эксплуатации зданий; экологические решения в проектировании и строительстве, многие другие. В число наиболее известных концепций входят «Умный дом», «Зеленое» строительство, «Строительные наноматериалы» и многие другие^{128 129 130}.

¹²⁸Подробнее см. Асаул А. Н. Экономика недвижимости. 3-е изд. / СПб.: Питер, 2013 URL: <http://www.aup.ru/books/m491/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹²⁹Четверик Н.П. «Инновационные технологии в строительстве - путь к модернизации России» // журнал «Предотвращение аварий зданий и сооружений», электронное периодическое издание, Магнитогорск, 2011. URL: <http://pamag.ru/src/innotech-stroy/innotech-stroy.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³⁰Четверик Н.П. «Развитие инновационных технологий в строительстве: настало время перейти от слов к делу» // журнал «Нанотехнологии в строительстве (www.nanobuild.ru)», научное электронное периодическое издание М.: 2011, №6, С. 77-93 URL: <http://pamag.ru/src/innotech-stroy/innotech-stroy.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

V. ВНЕДРЕНИЕ BIM НА ОБЪЕКТАХ ОПЕРАТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОТОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС НА ТЕРРИТОРИИ РФ

5.1. Цели и задачи внедрения BIM на оперативных объектах жилищного строительства

Целями и задачами внедрения BIM на таких объектах является:

- повышение эффективности строительства оперативных объектов жилищного строительства;
- повышение конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках российских инновационных продуктов;
- повышение точности и прозрачности инвестиционно-инновационных проектов и программ за счет бюджетов всех уровней, что приведёт к более рациональному расходованию средств и, как следствие, к снижению зависимости от внешних кредитных заимствований.
- снижение расходов на содержание (эксплуатацию) основных фондов.
- повышение интеграции вводимых и уже имеющихся основных фондов в государственные информационные системы.

Необходимо регулирование российской нормативно-правовой базы оформления проектной документации в части упрощения требований к ее оформлению, если проект настоящего объекта выполняется на основе информационного моделирования.

В случае, когда проектирование или строительно-монтажные работы ведутся на основе информационной модели, выполненной на основе стандартов и классификаторов, многие требования по оформлению бумажной документации становятся излишними - вся необходимая информация имеется в модели.

Вопрос совершенствования ценообразования в строительстве, на первый взгляд не связанный с BIM, на самом деле имеет к нему прямое отношение, поскольку при неправильном решении способен свести до минимума экономический эффект от внедрения технологии информационного моделирования.

Особое внимание следует уделить подготовке специалистов по информационному моделированию.

Установить для высших учебных заведений и отдельных преподавателей систему грантов на освоение BIM, разработки курсов и создание учебных пособий.

Необходимо российские программы обучения BIM адаптировать с ведущими мировыми программами обучающего процесса по настоящей теме.

Рекомендуется разработать стимулы для тех, кто внедряет BIM. Примером может служить упрощение получения государственных заказов тем компаниям, которые работают на основе BIM.

Необходимо уделять постоянное внимание используемому в стране программному инструментарию BIM и форматам обмена данными. Именно этот инструментарий в значительной степени определяет производительность информационного моделирования. Государству надо чётко обозначать свою позицию в этом вопросе, акцентируя внимание на выгодных для себя аспектах. Например, сформулировать обязательные требования к компьютерным программам (это касается в первую очередь импортных разработок), учитывающие специфику нашей страны (возможность вводить кириллицу, нужное количество позиций в информационных ячейках элементов, наличие специфических

аннотационных обозначений и т.п.). Общегосударственное решение этих вопросов сэкономит огромное количество рабочего времени пользователей.

Всё это существенно ускорило бы внедрение BIM, в частности в области организации строительства и обслуживания зданий, поскольку адаптация иностранных программ здесь особенно проблематична.

Необходимо все основные решения пропускать через общественные обсуждения.

5.2. Компонентный BIM/GIS-подход к информационному моделированию сооружений

Географические информационные системы (ГИС, GIS) – это технология, имеющая множество практических применений для административно-хозяйственных управляющих. ГИС дает возможность увидеть, понять, запросить, интерпретировать и визуализировать данные множеством способов, позволяющих выявить взаимосвязи, образы и тенденции в виде карт, глобусов, отчетов и графиков. ГИС может использоваться административно-хозяйственным управляющим для управления, визуализации и планирования пространства, планирования действий в чрезвычайных ситуациях, а также для многих других применений¹³¹.

Совместное использование BIM и GIS (BIM/GIS-подход) - путь к построению систем, эффективно работающих в жизненном цикле проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Это вывод, сделанный ведущими мировыми экспертами и практиками. Так как Россия только стартует в этом направлении, то, на наш взгляд, было бы полезно детально обсудить эту тематику для определения оптимальных путей использования накапливаемого опыта¹³².

Необходимо сказать о временных рамках используемых технологий – это жизненный цикл зданий и сооружений, включающий этапы:

- зарождения идеи (для чего нужны конкретные здания и сооружения);
- проектно-изыскательская работа;
- мастер планирование (выбор вариантов);
- архитектурные решения;
- проектирование объектов с заданными бизнес-свойствами;
- строительная экспертиза проектов;
- строительство;
- эксплуатация построенного объекта;
- модернизация;
- утилизация.

Соответственно возникает вопрос: как сократить затраты на эксплуатацию? Как сократить расходы на строительство? Решение видится в моделировании будущих расходов на этапе проектирования. Проверка всех проектных решений и их взаимоувязка. Привязка проектных решений к план-графику строительства и стоимости строительства.

¹³¹ Стюарт Рич Кевин Х. Дэвис Географические информационные системы (ГИС) для административно-хозяйственного управления. Белая книга// IFMA, 1 E Greenway Plaza, Suite 1100 | Houston, Texas 77046 USA URL: www.ifmafoundation.org (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³² Куприяновский В.П., Быстрова Ю.А., Тищенко П.А., Синягов С.А., Раевский М.А., Липатов С.И., Савельев С.И. Компонентный BIM/GIS-подход к информационному моделированию сооружений URL: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=21944&SECTION_ID=1078 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

В своих работах¹³³ г. Куприяновский подробно рассматривает жизненный цикл BIM с точки зрения моделей и процессов их использования (по обобщенным данным):

1. Проектирование (3D). Ушли в прошлое времена 2D-представлений. Планировщики, проектировщики и архитекторы с самого начала могут стартовать с 3D-моделирования и реального представления о мире (ГИС). Значительные преимущества использования 3D-моделей с самого начала процесса, особенно для архитекторов и владельцев зданий, позволяют сделать проектирование наглядным (визуальным) для достижения поставленных целей и задач.

2. Инженерия (3D++). Сегодня инженеры могут проводить анализ и выполнять проектирование, используя базирующиеся на инструментах 3D-моделей симуляторы и аналитические средства. Структурный анализ для выявления коллизий по всем свойствам здания позволяет добавлять нужные атрибуты в компоненты 3D-модели. С помощью BIM, как общего языка проектировщиков и инженерных консультантов, становится возможным максимально полное, последовательное и непрерывное выполнение задач специалистами этих групп.

3. Строительство: графики выполнения работ (4D), оценка (5D). Строители на земле должны иметь доступ к предложениям, проектным и строительным компонентам, компонентам материально-технического обеспечения, оценки качества, планам-графикам работ и т.п. на одной и той же платформе. Процесс опробования возможных ошибок конструкции на виртуальной модели снижает риски проекта и, следовательно, экономит время и деньги, а также позволяет предотвратить возможные несчастные случаи.

Управление состоянием (6D), управление зданием (7D). Когда здание уже построено и адаптировано к BIM, появляются новые задачи. Возникает необходимость управлять, например, потреблением энергии, другими параметрами здания. Когда здание готово к использованию его оператором или владельцем, BIM, фактически, есть точная цифровая версия самого здания, полностью пригодная для целей эксплуатации.

Практическая реализация этих измерений и использование моделей на их основе в значительной части проектов происходят на основе ГИС.

Почему столь важна BIM-ГИС-интеграция? Она позволяет существенно улучшить коммуникацию и координацию между всеми участниками проекта, интегрировать решения, позволяющие различным компаниям (работающим в разных средах проектирования) участвовать в строительном проекте с возможностью последовательных проверок вариантов решений, снижать количество вносимых изменений в уже принятый проект, определять альтернативные пути развития проекта во время строительства, оценивать логистические затраты и т.д.

BIM и ГИС совместно представляют ключевые данные и технологии в моделировании и анализе энергопотерь и энергосбережения здания.

Учёт состояния коммуникаций под землёй (геолокация) – это длинный путь, ведущий в правильном направлении. Он позволяет различным ведомствам снижать стоимость поддержки этих коммуникаций и повышать качество предоставления услуг физическим и юридическим лицам, базируясь на общей BIM-ГИС-технологии.

Интеграция с ГИС делает возможным наиболее оптимально рассчитывать присоединение к сетям распределения воды, электричества, телекоммуникациям и т.п. в

¹³³Куприяновский В.П., Тищенко П.А., Синягов С.А., Раевский М.А., Юдицкий А.А. Применение комбинированных технологий BIM-ГИС в строительной отрасли для различных категорий заинтересованных лиц: Обзор состояния в мире URL: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=21945&SECTION_ID=1078 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

целях эффективного управления своим зданием и эффективно оценивать различные влияния на соседние участки или же в целом на район или город.

Предпосылки перехода к компонентному проектированию зданий и сооружений:

- необходимость рассматривать проектируемое сооружение как набор функциональных блоков, зависящих от целей сооружения данного объекта;
- недостаточная гибкость и скорость при внесении изменений в строительные проекты по их жизненному циклу;
- разночтения данных, описывающих компоненту, при использовании на различных этапах жизненного цикла;
- большое количество повторно используемых элементов сооружений при проектировании и строительстве;
- необходимость снижения зависимости от различий в функциональных компонентах у различных внешних поставщиков;
- необходимость адекватного представления компонента для соответствующего этапа проектирования или его использования.

Компонент – законченный спроектированный элемент сооружения, выполняющий конкретную заданную функцию и физически сопрягающийся с окружением по определённым правилам – то, из чего "складывается" сооружение (оконный блок, стена, перекрытие, лестничный проём и т.д.) (3D-модель).

Компонентный подход в проектировании сооружений обеспечивает относительно лёгкую компоновку элементов, в т.ч. спроектированных другим разработчиком.

Для единого представления и обеспечения комплексного проекта сооружения, компонентное проектирование объектов должно основываться на формировании и использовании общей модели. Со временем компоненты и модель в целом наполняются реальными данными и могут меняться в зависимости от этих условий (4D-модель).

Единая модель должна содержать как библиотеку компонент, так и правила их компоновки, а также представление и возможности проверки соответствия проекта функциональному назначению сооружения (5D-модель), и обеспечивать поддержку модификаций в зависимости от этапа жизненного цикла (6D и 7D модели).

Таким образом, компонентный подход включает в себя решение следующих вопросов:

1. Многие потребности пользователей в настоящее время распространяются на более чем одно традиционное информационное представление. Безопасность и окружающая среда являются двумя примерами, подтверждающими это.

2. Согласованная проектно-конструкторская деятельность требует выполнения дизайна с учётом современного уровня проектирования и предоставления результатов в технологические и плановые отделы, отделы закупок и логистики в электронной форме.

3. Значительная экономия затрат ожидается от стандартизации требований на компоненты и составные части. Информацию о таких требованиях следует представлять в электронной форме для лёгкого её включения в планы и требования заказчиков проектов.

4. В настоящее время передача проектной информации предприятия зачастую ограничивается проектными чертежами и бумажными документами. Применение такой информации в управлении и модификации предприятия ограничивается ручными процессами, или информация должна переделываться в формат, приемлемый для необходимого применения. Наличие информации об объекте в виде адекватной модели в электронной форме повышает степень эффективности и результативности эксплуатационного этапа.

5. Показатели эффективности как отдельно этапов жизненного цикла, так и ожидаемых показателей от эксплуатации зданий и сооружений имеют ключевое значение для

всех заинтересованных сторон. Расчёт этих показателей вне компонентной модели оказывается весьма затруднительным.

Итак, BIM/ГИС – это программные продукты различных компаний, соответствующие международным и российским стандартам, базирующиеся на общих правилах и форматах данных (этой теме, как и трансформации данных, посвящены отдельные статьи).

5.3. Выводы по разделу

Практические выводы из вышесказанного можно сформулировать следующим образом:

1. Наличие нормативной базы, частично уже принятой в России в виде международных стандартов, позволяет обеспечить развитие как корпоративных систем интеллектуального строительства, так и общероссийских. Естественно, при условии быстрого развития самой этой базы.

2. Большое количество компаний, поддерживающих модели в смысле структур данных, позволяет заказчику отбирать под свои системы интеллектуального строительства чёткий спектр исполнителей.

3. Практически все ведущие компании в той или иной мере создают свои системы на базе компонентного подхода и бизнес ориентированных архитектур, что также позволяет заказчику иметь широкие возможности построения своих собственных систем.

4. Экономические эффекты, выражающиеся в 20%-ом сокращении стоимости строительства, 20%-ом – времени строительства и до 70% сокращения затрат на эксплуатацию, достижимы в России, по нашим оценкам, на уровне 5-7% экономии стоимости строительства, 5-7% – времени строительства и 20-25% затрат на эксплуатацию построенных объектов в скважности 3-4 лет, с последующим выходом на указанные выше экономические эффекты.

5. Работу в этом направлении необходимо организовать в сотрудничестве с ведущими инженерно-строительными компаниями, архитекторами и производителями строительных компонент и материалов.

Как показывает мировой опыт, за таким подходом – будущее отрасли.

VI. ЭКСПЕРТНОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ОБЪЕДИНЕНИЕ ЛУЧШИХ МИРОВЫХ ПРАКТИК И КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ БЫСТРОВОВОЗВОДИМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ С СОЦИАЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

6.1. Мобильные оперативные быстровозводимые комплексы (здания и сооружения)

Характерной чертой развития отечественного и зарубежного строительства является расширение области использования не только обычных, традиционных объектов капитального строительства, но альтернативных строительных объектов. К их числу относятся оперативные быстровозводимые и мобильные комплексы¹³⁴.

Существующие капитальные строительные системы имеют следующие основные

¹³⁴ Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Быков В.Л., Князь И.П., Ерофеев П.Ю. Теория и практика использования быстровозводимых зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях в России и зарубежом / Под ред. д.т.н., проф. Ю.Н. Казакова - СПб.: "Гуманистика", 2004 URL: <http://www.aup.ru/books/m1515/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

недостатки¹³⁵:

- длительные сроки возведения;
- значительный вес конструкций, оказывающий большое давление на грунт;
- невозможность быстрой разборки элементов при необходимости изменения планировочных решений;
- повышенные финансовые и трудовые затраты при перевозке тяжелых элементов;
- отсутствие планировочных и конструктивных решений для трансформации помещений.

Мобильные оперативные комплексы устраняют данные недостатки и характеризуются следующими достоинствами¹³⁶:

- возможностью разборки без существенного разрушения материалов;
- рациональной передислокацией серийными видами автомобильного, железнодорожного, воздушного и водного транспорта;
- быстрым изменением объемно-планировочного решения в зависимости от динамики потребностей людей;
- наличием встроенного оборудования и мебели;
- возможностью монтажа без использования тяжелого кранового оборудования и вручную;
- превращением статической и не изменяющейся искусственной среды обитания в новое, адаптирующееся и динамичное пространство.

Проблемы проектирования, строительства и эксплуатации подобных быстровозводимых оперативных мобильных зданий и сооружений в России и за рубежом являются чрезвычайно актуальным в наше время^{137 138}.

Мобильные здания и сооружения — объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их разборки и передислокации. При этом конструктивные решения элементов, узлов и строительные материалы позволяют осуществлять многократные процессы демонтажа, транспортирования и монтажа на новых местах эксплуатации¹³⁹.

В настоящее время в строительстве применяются различные типы и виды мобильных зданий (сборно-разборные, контейнерные, трансформирующиеся, тентовые, пневматические и комбинированные).

Быстровозводимые здания и сооружения — объекты, конструкции которых обеспечивают их оперативный монтаж со сроками, значительно меньшими по сравнению с

¹³⁵ Асаул А.Н., Казаков Ю. Н., Быков В. Л., Князь И. П., Ерофеев П. Ю. Быстровозводимые здания и сооружения. Научное и учебно-методическое справочное пособие / Под ред. д. т. н., проф. Ю. Н. Казакова — СПб.: «Гуманистика», 2004 URL: <http://www.aup.ru/books/m1515/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³⁶ Асаул А.Н., Казаков Ю. Н., Пасяда Н. И., Денисова И.В. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / Под ред. д. э. н., проф. А. Н. Асаула. — СПб.: «Гуманистика», 2005 URL: <http://www.aup.ru/books/m496/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³⁷ Афанасьев А. В., Афанасьев В. А. Организация строительства быстровозводимых зданий и сооружений. Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях. СПб.: Стройиздат, 1998 URL: <http://vestnik.spbgasu.ru/article/bystrovozvodimye-vysotnye-zdaniya-iz-modulnyh-transformiruemih-stroitelnyh-sistem> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³⁸ Сычев С. А. Технологические принципы ускоренного домостроения, перспектива автоматизированной и роботизированной сборки зданий // Промышленное и гражданское строительство. 2016. №3(60) URL: <http://vestnik.spbgasu.ru/sites/files/ru/articles/61/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F22.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹³⁹ Справочник строителя / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. М.: АСБ, 2016 URL: <http://search.rsl.ru/ru/record/01008485968> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

нормативной продолжительностью строительства. Как правило, быстровозводимые объекты, в отличие от мобильных, не предназначаются для разборки и транспортирования на новое место¹⁴⁰.

К быстровозводимым комплексам можно отнести объекты из особых, часто некапитальных конструкций, которые позволяют построить здание в сроки, значительно меньшие, чем это предусмотрено для сопоставимых капитальных конструкций по принятым нормам продолжительности строительства. Они не рассчитаны на последующую разборку, транспортирование и монтаж. Главной целью быстровозводимых комплексов является сокращение сроков строительства и ускорение ввода в эксплуатацию¹⁴¹.

Существуют следующие области наиболее эффективного использования быстровозводимых и мобильных комплексов:

- ускоренное типовое жилищное строительство;
- обеспечение жильем населения в чрезвычайных ситуациях и т. д.

В настоящее время проблема проектирования, строительства и эксплуатации мобильных и быстровозводимых комплексов является чрезвычайно актуальной для России и зарубежных стран. Однако до настоящего времени в области развития науки и практики мобильных комплексов остаются нерешенными многие важные проблемы. К некоторым из них относятся:

- недостаточно широкое использование достоинств уже существующих сборно-разборных систем;
- невысокие технико-экономические показатели ряда контейнерных зданий;
- отсутствие серийного производства российских пневматических комплексов;
- слабая разработанность сборно-разборных систем инженерного обеспечения;
- недостаточный учет достижений автомобилестроительной и аэрокосмической отраслей для встроенного оборудования и мебели;
- устаревшая нормативная и методическая литература и другие недостатки. Для решения данных проблем могут быть использованы различные организационные, научные и практические способы и методы.

6.2. Основные требования к быстровозводимым строительным системам

Быстровозводимые здания решают не только экономические и экологические задачи, стоящие перед современной цивилизацией, но и социальные задачи, возникающие после природных катастроф, стихийных бедствий, в частности землетрясений, ураганов, потопов, пожаров и т.д.^{142 143}.

Основное преимущество указанных зданий, как следует из их названия, — это

¹⁴⁰ Сычев С. А. Высокотехнологичная строительная система скоростного возведения многофункциональных полносборных зданий // Жилищное строительство. 2016. №3 URL: <http://rifsm.ru/editions/journals/2/2016/593/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴¹ Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строит, вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2004 URL: <http://www.zodchii.ws/books/info-412.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴² Абрамян С. Г., Бурлаченко О. В. Малоэтажное строительство: особенности и проблемы развития // Вестник ВГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. 2014 Вып. 38(57) URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/463/2/022053/pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴³ Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строит, вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2004 URL: : <http://www.zodchii.ws/books/info-412.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

минимальные сроки строительства, что обусловлено, в частности, следующими факторами: конструктивными особенностями зданий, технологичностью выполнения работ, высокой заводской готовностью, вплоть до наружной и внутренней отделки, что позволяет с минимальными трудовыми затратами возвести исследуемые здания.

Популярность быстровозводимых зданий связана также с их низкой стоимостью¹⁴⁴.

Как видно, область применения быстровозводимых зданий довольно широка по функциональному назначению. Самыми распространенными видами быстровозводимых строительных систем являются бескаркасные, каркасно-монолитные (строительные системы, возведенные в несъемной опалубке), модульные, модульно-блочные, каркасно-панельные (каркасно-щитовые), каркасотентовые (каркасно-мембранные) и другие здания и сооружения.

Считается, что быстровозводимыми могут быть объекты недвижимости малой и средней этажности. Однако современные строительные технологии позволяют возвести не только многоэтажные, но и высотные и уникальные быстровозводимые здания. Например, строительство сейсмостойкой 13-этажной гостиницы в Китае в течение пятнадцати дней, с применением готовых строительных модулей высокой заводской готовности¹⁴⁵.

Здесь особую роль приобретает применение композитных материалов¹⁴⁶, обеспечивающих энергоэффективность и экологичность возводимых строительных систем.

В условиях экономических ограничений индустриализация строительства, в том числе за счет создания модульных систем, решает многие проблемы улучшения комфортного проживания людей^{147 148}, здесь очень важно значение имеет создание информационной базы по технологиям быстровозводимых строительных систем.

6.3. Выводы по разделу

Современные виды быстровозводимых и мобильных комплексов и технологии их возведения обширны. Если конечной целью возведения здания является сдача в эксплуатацию строительного объекта в минимальные сроки, то они все практически отвечают этому требованию благодаря высокой заводской готовности.

Анализ научно-технической информации выполненный в ходе НИР "Ли́ра", "Сверхкомплект", "Сверхком-плект-3", "Стратегия", "Комфорт" и др. показал, что и за рубежом накоплен значительный опыт проектирования, производства и эксплуатации контейнерных и сборно-разборных зданий для оперативного обустройства войск и населения как в мирное, так и в военное время^{149 150}. Зарубежные ученые и специалисты различных

¹⁴⁴ Мушинский А.Н., Зимин С.С. Строительство быстровозводимых зданий и сооружений // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №4 (31) URL:

http://unistroy.spbstu.ru/index_2015_31/13_mushinsky_31.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴⁵ Boaf, FE, Kim, JH, Kim, JT. Performance of Modular Prefabricated Architecture: Case Study-Based Review and Future Pathways. SUSTAINABILITY. 2016. Vol. 8 (Iss. 6), Article number: 558 URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/6/558> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴⁶ Вержбовский Г.Б. Быстровозводимые малоэтажные здания из композитных материалов // Инженерный вестник Дона, 2015, №3 URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3122> (дата обращения: 26.08.2019)

¹⁴⁷ Бадьян Г.М., Сычев С. А. Анализ дефектов монтажа и эксплуатации быстровозводимых конструкций // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2-1 URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21019> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴⁸ Вержбовский Г.Б. Быстровозводимые малоэтажные здания из композитных материалов // Инженерный вестник Дона, 2015, №3 URL: : <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3122> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁴⁹ Казаков Ю.Н. Быстровозводимые индивидуальные жилые дома // Быстровозводимые и мобильные здания и

отраслей науки и техники внесли существенный вклад в развитие науки и практики быстровозводимых комплексов. Проблема оперативного обустройства населения в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях с помощью быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов является чрезвычайно важной для инвестиционно-строительных комплексов России, министерств и ведомств страны.

Под быстровозводимыми комплексами понимают совокупность подсистем зданий и сооружений, подсистем технического обеспечения и инженерных сетей, объединенных общей территорией в единую систему функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных подсистем, сроки развертывания которых, как правило, меньше нормативных и обеспечивают оперативное обустройство населения¹⁵¹. Под оперативным обустройством населения понимают размещение заданного контингента населения с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами с использованием перебазиремых быстровозводимых зданий, сооружений и инженерного оборудования заводского изготовления для временного или постоянного проживания населения. Применение быстровозводимых комплексов обеспечивает также и скоростное расквартирование личного состава для обеспечения выполнения боевых задач в кратчайшие сроки с возможностью использования вооружения. Основу быстровозводимых комплексов составляют мобильные объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их демонтажа, передислокации, повторного демонтажа и т.д.¹⁵²

Теория и научно-технические основы создания перспективных быстровозводимых комплексов представляют собой систему, состоящую из концепции развития, принципов создания, классификационных основ, моделей развития и критериальной базы¹⁵³. К наиболее существенным принципам создания быстровозводимых комплексов относятся:

- комплексная разработка подсистем строительных конструкций и технического обеспечения;
- транспортабельность комплексов серийными видами транспорта; модульная координация всех конструктивных элементов на базе единой системы;
- унификация сборно-разборных узлов соединений; в
- взаимозаменяемость типовых конструкций, секций и зданий;
- трансформация объемно-планировочных элементов, функциональных зон и объектов; монтаж и демонтаж элементов вручную силами населения;
- максимальное облегчение отдельных транспортируемых и развертываемых конструкций. Отличительными особенностями развития комплексов являются:
- ориентация на повышение уровня мобильности комплексов на всех стадиях их

сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб. 1998 URL: <https://moluch.ru/archive/207/50730/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵⁰ Карасев Н.Н., Огородников Ю.Г., Казаков Ю.Н. и др. Исследование опыта эксплуатации системы "Модуль" и разработка эксплуатационных требований к ней: Итоговый отчет о НИР шифр "Лири" / ПБВИСУ, 1983 URL: <http://www.bibl.mngasu.ru/electronicresources/uch-metod/education/872315.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵¹ Карасев Н.Н., Морозов Ю.Н. Опыт эксплуатации мобильных зданий системы "Модуль". — Л.:ЛДНТП, 1986 URL: <http://xn--80aa7awl.xn--p1ai/upload/iblock/7d9/7d9be5e5f0064a4768e3a02010a952d0.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵² Карасев Н.Н. Методика оценки интегрального показателя качества технических идей мобильных конструктивных систем. — СПб., 1989 URL: <http://fedorov-ria.ru/wp-content/uploads/2019/04/23.3.1.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵³ Никольский, М. С. Строительство жилых домов на основе панелей типа «сэндвич» : учеб. пособие / М. С. Никольский, В. И. Хренов, Ю. Н. Казаков; СПбГАСУ. — СПб., 2015 URL: <http://fedorov-ria.ru/wp-content/uploads/2019/04/23.3.1.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

жизненного цикла;

- обеспечение многократной адаптации объектов к изменениям внешних воздействующих факторов среды;
- быстрое изменение условий обустройства населения.

Система технических характеристик быстровозводимых комплексов основана на интегральном учете комплексных параметров технического уровня, стабильности качества, эффективности и конкурентоспособности. Главными и специфическими характеристиками являются трудоемкость развертывания и свертывания, оборачиваемость и удельный вес¹⁵⁴.

Прогноз развития быстровозводимых комплексов в будущем показывает следующие пути их совершенствования:

- сокращение времени ввода объектов в действие; сокращение трудоемкости монтажа и демонтажа;
- обеспечение развертывания систем вручную без кранового оборудования;
- облегчение процессов погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования;
- создание автономных режимов функционирования; использование облегченных несущих, ограждающих, изоляционных и отделочных строительных материалов;
- механизация монтажа и демонтажа;
- применение встроенного оборудования и мебели;
- уменьшение габаритов и веса отдельных конструктивных элементов;
- расширенное использование гибких конструкций пневматического и тентового типов.

Принципиальные схемные решения перспективных типов трансформирующихся конструкций должны использовать нетрадиционные альтернативные принципы телескопического выдвижения в разных направлениях, складывающихся секций, поворачивающихся элементов и пневматических оболочек. Специфическими признаками трансформирующихся объектов «нового поколения» являются адаптация к новым требованиям эксплуатации, многократное изменение технических характеристик, быстрое приспособление к чрезвычайным ситуациям, модификация объемно-планировочного, конструктивного и технологического решения¹⁵⁵.

Осуществлено внедрение разработанных научно-технических основ в практику оперативного обустройства строительных организаций и гражданского населения в обычное время и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Для дальнейшего развития теории и практики использования быстровозводимых и мобильных комплексов в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях необходимы более интенсивное и скоординированное взаимодействие всех органов законодательной и исполнительной власти в России совместно с научными, проектными, производственными, строительными и эксплуатационными организациями на территориях.

¹⁵⁴ Казаков Ю.Н. Перспективы совершенствования быстровозводимых зданий // Военная наука и образование — городу: Тез. докл. 1-ой городской науч.-практ. конф. военных учебных и научн. учрежд. СПб. 20-22 мая 1997 г. СПб., 1997 URL: <http://xn--80aa7awl.xn--p1ai/upload/iblock/7d9/7d9be5e5f0064a4768e3a02010a952d0.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵⁵ Конструкции мобильных зданий: Сб. научных тр. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко URL: <http://www.krilak.ru/info/articles/SbornikZNIISK2.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

VII. ЕДИНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВСЕМИ ВИДАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ОПЕРАТИВНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОТОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС НА ТЕРРИТОРИИ РФ

7.1. Общие положения

Для результативного и эффективного исполнения оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации необходимо создать единую автоматизированную систему управления всеми видами деятельности, включающую:

- организационные структуры для управления деятельностью оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации на всех уровнях;
- единые регламенты по управлению жизненным циклом инновационных проектов, изделий и внедрению проектного управления на такого рода объектах;
- единую автоматизированную сетевую платформу управления деятельностью на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации, построенную на основе единой модели, осуществляющую мониторинг выполнения регламентов управления.

Использование единой модели деятельности, позволит реализовать управление исполнением оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации, практически в реальном режиме времени, управлять всем комплексом программ и проектов, как единым организмом.¹⁵⁶

Результативность мероприятий на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации будет обеспечиваться коллективным формированием и обсуждением требований к результатам в рамках единой автоматизированной системы.

Вертикальная декомпозиция деятельности по исполнению оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации позволит практически в реальном режиме времени получать информацию о состоянии проектов и результатов их выполнения¹⁵⁷.

¹⁵⁶ Захарчук О.Т., Пятацкий В.Е., Емелин А.А. Новый подход для автоматизации управления организационно-техническими системами. Труды Международной научно-технической конференции «Информационные технологии и математическое моделирование», Центр информационных технологий и проектирования РАН, Москва, 2012 URL: <http://www.asys.ru/NewPodhod.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵⁷ Захарчук О.Т. Новый подход для автоматизации управления многоагентными организационными системами. Высокие технологии, экономика, промышленность, т.2, Часть 1: Сборник статей Тринадцатой международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности и экономике». 24-26 мая 2012 г. Санкт-Петербург, Россия/под ред. А.П. Кудинова.–СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2012 URL: <http://www.asys.ru/AsysArticles.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Горизонтальная декомпозиция деятельности по исполнению оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации позволит управлять всеми логистическими цепочками поставки материалов и комплектующих для основных результатов деятельности с последующим управлением продажами на этапе коммерциализации.

Эффективность мероприятий по оперативному жилищному строительству с использованием готовых проектных решений в том числе социальной и инженерной инфраструктуры при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации будет обеспечиваться автоматизированными регламентами по закупкам, процедурами по своевременному выполнению предупреждающих и корректирующих действий.

7.2. Проблемы автоматизированного управления организациями

В настоящее время корпоративные информационные системы (КИС) создаются путем интеграции нескольких информационных систем (ИС). Очень часто, в одной организации существует несколько десятков или даже сотен автономных информационных систем. Данное состояние КИС в среде ИТ-специалистов даже получило название «зоопарк информационных систем»¹⁵⁸.

Существуют попытки создания КИС путем развития специализированных ИС, класса ERP, PLM, CRM и т.д.¹⁵⁹. Практически все такие ИС построены на своих уникальных моделях, которые хорошо отражают только те виды деятельности, для автоматизации которых они предназначены.

Если принимается решение о расширении функциональных возможностей системы в части охвата какого-то другого вида деятельности, то строится другая модель для этого вида деятельности или покупается готовое решение и модели интегрируются.

Когда разрабатывается новое решение для управления определенным видом деятельности, то, как правило, фундаментальная модель этого вида деятельности создается каждый раз заново. Фундаментальная модель - это совокупность информационных объектов, из которых строятся модели в данной предметной области.

Такой подход обосновывается созданием модели, которая наилучшим образом подходит для описания конкретного вида деятельности, с точки зрения производительности, масштабируемости и т.п. требований к программному решению.

Если на экране мы видим изображение цветка, то мы заводим информационный объект, который описывает цветок. Аналогичный информационный объект вводится для описания бокала, птички и т.п.

В результате мы получаем фундаментальную информационную модель, с помощью которой можно хорошо описывать только поведение тех типов объектов, которые были в нее включены. Естественно, данная фундаментальная модель не может использоваться для

26.08.2019 г.)

¹⁵⁸ Коптелов А.К. От описания бизнес-процессов к построению ИТ-архитектуры// Рациональное управление предприятием. - 2009. - №5 URL: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/09-5/IDS.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁵⁹ Горшков С. Построение корпоративных информационных систем на платформе index.CRM. - Екатеринбург: Центром информационных технологий index.art, 2010 URL: http://club.cnews.ru/blogs/entry/postroenie_ispolnyaemyh_biznes_protssesov_v_sisteme_asis_soft (дата обращения: 26.08.2019 г.)

описания других объектов.

Вполне понятно, что если мы захотим использовать нашу фундаментальную модель для создания моделей других объектов, то мы будем вынуждены в нее включить модель этого объекта. Таким образом получается фундаментальная модель, как сумма информационных моделей объектов, которые она включает.

Опыт показывает, что со временем, фундаментальная информационная модель разрастается до таких больших размеров, что может содержать тысячи, или даже десятки тысяч типов объектов, как упоминалось выше¹⁶⁰. Если учесть, что многие из этих объектов связаны друг с другом, то благое намерение в начале построения ИТ-решения о создании оптимальной структуры данных так и остается благим намерением. Если вовремя не прекратить рост такого ИТ-решения, то оно рано или поздно превращается в неповоротливого «монстра».

Совершенно другой эффект можно получить, если мы будем описывать действительность не сверху вниз, а снизу-вверх.

Здесь фундаментальная модель действительно содержит минимум объектов. В идеале - это всего лишь один объект. Но из этого объекта (пиксела), мы можем получить модели (изображения) разных объектов действительности.

Использование фундаментальной модели для описания деятельности, позволяет представить деятельность всей организации в виде единой модели и управлять ею, как единым организмом.

7.3. Архитектура предприятия на основе единой фундаментальной модели деятельности

Фундаментальная модель не отвергает существующие модели, которые используются сегодня для управления разными видами деятельности (проекты, процессы, операции и т.п.). Она является более общей, а эти модели являются только частными случаями.

На уровне проектов отображаются связи организаций и проектов, связи проектов между собой. На уровне работ отражаются все проектные работы (пакеты работ), а также экземпляры запущенных процессов. На уровне задач отражаются проектные задачи, решаемые в рамках подразделений или при выполнении процессов.

Для отражения стратегических целей на каждом уровне управления модель содержит также третье измерение.

Модель содержит пять горизонтальных уровней, каждый из которых позволяет описать управление на соответствующем уровне организации.

Построенный framework имеет одно существенное отличие от похожих моделей (Модель Захмана)¹⁶¹.

На основе этой модели создана платформа (см. рис. 5), с помощью которой можно строить без программирования исполняемые модели для практически любой области деятельности предприятия.

Особенностью платформы ASys является то, что здесь абсолютно все функции(действия) автоматизируются с помощью бизнес-сервисов.

Бизнес-сервис - это специальная программа, как правило, web-форма, которая

¹⁶⁰ Андерсон Джордж. Ларокка Даниель, SAP за 24 часа: Пер. с англ./ Под ред. Б.Н. Коцовского. - Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс. 2007 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-vnedreniya-resheniy-sap-hr-s-uchetom-realizatsii-kompetentnosnogo-podhoda> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶¹ Андерсон Джордж. Ларокка Даниель, SAP за 24 часа: Пер. с англ./ Под ред. Б.Н. Коцовского. - Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс. 2007 URL: <https://creativeconomy.ru/lib/4447> (дата обращения: 26.08.2019)

автоматизирует действия. Бизнес-сервис отличается от традиционного сервиса тем, что у него может быть интерфейс пользователя.

Так как каждый бизнес-сервис предназначен для автоматизации только одной определенной функции, то бизнес-сервисы достаточно легко разрабатывать, и они просты в использовании.

Бизнес-сервисы умеют:

- работать автономно и в потоках действий;
- слушать окружающую среду;
- вести себя в зависимости от характеристик входов и пользователей;
- накапливать историю своего использования;
- понимать свои обязательства: что, куда, когда они должны отправить.

Бизнес-сервисы, автоматизирующие определенный процесс, могут находиться на разных сайтах. Это значит, что библиотеки бизнес-сервисов (сайты) на основе единого стандарта (SDK) могут разрабатывать разные команды разработчиков и продавать пользователям время использования бизнес-сервисов.

Менеджмент сегодня -это симбиоз науки, искусства или ремесла¹⁶². А это значит, что практически все определения управления деятельностью также ссылаются на эти три составляющие. На пример, согласно PMBOK GUIDE Управление проектами¹⁶³ - это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту.

С точки зрения единой модели, под управлением проектом мы понимаем процесс или группу процессов, которые направлены на реализацию целей проекта (получение результатов с учетом ограничений по срокам и ресурсам). С помощью искусства и ремесла или формируются процессы управления, или управляют вообще без предварительно описанных процессов.

При этом, почему-то никто не пишет, а что же на выходе процессов управления, какие результаты?

В нашем случае, например, на выходе процессов управления проектом мы имеем:

- график проекта;
- работы проекта с запланированными входами и выходами;
- инструкции для выполнения работ;
- рабочий план проекта;
- извещения, сообщения и т.д.

Из фундаментальной модели деятельности можно построить уже использующиеся сейчас модели управления определенными видами деятельности (частные модели). Это обеспечивает преемственность моделей.

Однако, из общепризнанных частных моделей невозможно выделить фундаментальную модель, т.к. они не соответствуют основополагающему принципу. Этот принцип гласит, что любая деятельность должна быть представлена в виде процесса.

Если же мы будем использовать для описания определенных видов деятельности модель, построенную из фундаментальной модели и соответствующую основополагающему принципу, то мы получим новое качество управления этим видом деятельности.

Наша модель проектных работ позволяет легко решать в рамках единой модели

¹⁶² Минцберг Г. Действуй эффективно! Лучшая практика менеджмента / Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2011 URL: <https://www.twirpx.com/file/1670671/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶³ Руководство - Базовый курс по управлению проектами на основе стандарта PMI PMBOK Guide 4th Edition URL: <https://evgeniyzavialov.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0053/53006.b6v5o1szyo.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

следующие задачи по управлению проектами:

- управление бюджетами и консолидация проектных бюджетов с бюджетами организации;
- управление результатами проекта;
- управление рисками;
- управление коммуникациями;
- управление договорами и т.д.

7.4. Выводы по разделу

Новая парадигма управления проектами дает нам новые технологии управления разными сторонами проекта:

- распределенное планирование работ проекта методом вытягивания;
- автоматическая генерация плана разработки КД и изготовления образцов изделия на основе спецификации на изделие;
- единую технологию управления рисками;
- единую технологию управления коммуникациями.

Как было упомянуто выше, проектные работы состоят из задач. Следует отметить, что функциональные подразделения, как объекты деятельности в системе ASys, также состоят из задач, которые назначаются сотрудникам этих подразделений. При запуске процессов, в экземплярах процессов также создаются экземпляры процессных задач для исполнителей.

Задача в модели ASys - это также особый вид процесса, который имеет только одного исполнителя. А это значит, что задача имеет входы, выходы и обладает всеми свойствами процесса.

Модели задач в традиционных системах управления задачами, аналогично, как модели работ, имеют те же недостатки по сравнению с моделью задачи в системе ASys - они не обладают свойствами процесса.

Для задач ASys можно считать бюджеты, управлять рисками. Задачи могут обмениваться сообщениями.

Из задач можно выстраивать цепочки и определять критические обязательства (слабое звено), которые могут повлиять на сроки и качество поставки конечного результата.

Но самое главное, задачи состоят из цепочки действий, которые выполняют исполнители задач. Это показывает, что у нас есть непрерывная связь с операционным уровнем деятельности в организациях.

В традиционных инструментах управления задачами уровень действий, как правило отсутствует.

Традиционно мы сталкиваемся с действиями (активностями, функциями) в системах класса BPM. При этом, несмотря на то, что это системы управления бизнес-процессами, модель действия здесь также не полностью отвечает характеристикам процесса. Все та же проблема, связи между действиями - это логические связи или управление, которое задает последовательность действий. В то время, как входы и выходы подразумевают движение объектов, результатов деятельности.

В модели ASys, действия - это наименьшая неделимая часть деятельности, которая обладает характеристиками процесса.

Напряженная экономическая ситуация, сложившаяся в последние годы в стране, повлекшая за собой ограничения в финансировании инвестиционных проектов для нужд государства, все больше делает актуальным контроль эффективности капитальных вложений, направляемых на капитальное строительство.

Проведенный анализ расходов федерального бюджета в 2015 году подтверждает значительные недоработки в методике проведения аудита на предмет принятия решения об эффективности капитальных вложений на реализацию инвестиционного проекта. Например, по итогам 2015 года было выявлено много нарушений эффективного расходования бюджетных средств, из них при реализации инвестиционно-строительных проектов (ИСП) составляет около 15%. Это позволяет сделать вывод о низкой оценке организации работы государственных заказчиков инвестиционных проектов по сбору исходных данных для расчета интегральной оценки эффективности бюджетных ассигнований, расчету интегральной оценки, являющихся основанием для принятия решения о подготовке и реализации бюджетных инвестиций в объекты.

Основной целью проведения аудита эффективности является оценка соответствия инвестиционного проекта действующим критериям и предельно-допустимому значению интегральной оценки эффективности использования бюджетных средств. Критерии оценки подразделяются на качественные и количественные.

Среди качественных критериев оценки эффективности капитальных вложений авторы выделяют такие как:

- определена конечная цель реализации инвестиционного проекта с выделением в ней мощностного показателя;
- цель реализации инвестиционного проекта соответствует принятой в государстве концепции развития отрасли, наличие региональные и муниципальные программ по реализации ИСП;
- отсутствие в государственной собственности замещающей строительной продукции;
- необходимость финансирования реализации инвестиционного проекта без использования внебюджетных источников;
- положительное заключение государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий;
- невозможность применения типовой проектной документации в ходе реализации ИСП.

По мнению авторов только в случае соответствия инвестиционного проекта качественным критериям производят его оценку по количественным показателям, в том числе:

- наличие мощностных характеристик создаваемого объекта;
- отношение сметной (предполагаемой) стоимости реализации ИСП к мощностным характеристикам;
- готовая строительная продукция будет обеспечена потребителем в соответствии с проектной мощностью в полном объеме;
- отношение проектной мощности создаваемого объекта к мощности, необходимой для функционирования объекта в интересах государства;
- обеспеченность создаваемого объекта инженерными коммуникациями, транспортной инфраструктурой.

ИСП, прошедшие проверку по качественным и количественным и количественным критериям представляются к следующему этапу – проверка на основании расчета интегральной оценки эффективности капитальных вложений.

Расчет интегральной оценки по качественным критериям должен быть произведен на основании тщательно подобранных государственным заказчиком объектов-аналогов. Авторы считают, что в расчете по указанному критерию при выборе объекта – аналога ключевую роль играет подбор объекта со схожими с рассматриваемым ИСП техническими, мощностными, функциональными характеристиками.

По мнению авторов, расчет интегральной оценки по количественным критериям целесообразно производить после проведения расчета по качественным критериям путем сравнения сметной (предполагаемой) стоимостью реализации ИСП со сметной нормой (укрупненным нормативом стоимости в зависимости от типа возводимого объекта). Однако, в случае отсутствия нормы в реестре сметных нормативов сравнение производится с подобранными государственными заказчиками объектами – аналогами, при этом неукоснительно должны выполняться условия расчета по качественным критериям.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что основными факторами, приводящими к принятию решения о реализации экономически нецелесообразных ИСП являются:

- ошибочное принятие решения о реализации ИСП, не соответствующего качественным и количественным критериям;
- цель, назначение и функциональные особенности выбранного объекта-аналога не соответствуют проверяемому объекту.

Вместе с тем следует отметить, что в настоящее время большинство инвестиционных проектов, реализуемых за счет бюджетных средств, носят индивидуальный и зачастую уникальный характер, в связи с этим отсутствует возможность разработки и реализации типовой проектной документации.

Таким образом, в условиях ограниченного финансирования объектов государственной собственности, авторы считают целесообразным развитие направлений, связанных с эффективностью предпроектных и проектных работ, таких как:

- проведение государственными заказчиками комплексного анализа экономических последствий реализации ИСП на этапе формирования задания на разработку проектной документации;
- внедрение вариантной проработки проектных решений инвестиционных проектов;
- проведение мероприятий, направленных на выявление экономических резервов проекта.

Но об аудите несколько позднее.

VIII. СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ОПЕРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ФЕДЕРАЛЬНЫХ, МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫМ И ДОСТУПНЫМ ЖИЛЬЕМ СОЦИАЛЬНО НЕЗАЩИЩЕННЫЕ СЛОИ НАСЕЛЕНИЯ РФ (НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИЕ ДЕТИ; МОЛОДЫЕ И МНОГОДЕТНЫЕ СЕМЬИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ПЕРЕСЕЛЕНИЯ ИЗ ВЕТХОГО АВАРИЙНОГО ЖИЛЬЯ)

8.1. Жилищные перспективы социально незащищенных граждан

Правом на бесплатное получение жилья, то есть на условиях договора социального найма, пользуются две категории граждан: малоимущие и иные, указанные в законе граждане (п. 3 ст. 40 Конституции РФ¹⁶⁴).

Но дождутся ли граждане, принятые на очередь по улучшению жилищных условий, предоставления им гарантированного Конституцией жилья?

Что изменилось в пользовании социальным жильем в связи с некоторыми последними изменениями в жилищном законодательстве?

¹⁶⁴ Конституция РФ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 26.08.2019)

Всегда ли на практике реализуется субъективное право гражданина на занимаемое им жилое помещение при чрезвычайных обстоятельствах, повлекших признание жилья непригодным для проживания?

Попробуем разобраться в этих вопросах на основе статьи ¹⁶⁵.

Для получения жилого помещения по договору социального найма гражданин должен быть принят на квартирный учет как нуждающийся в улучшении жилищных условий и не имеющий возможности в силу материального состояния приобрести жилье на рынке (ч. 2 ст. 49 ЖК¹⁶⁶).

Признание гражданина малоимущим осуществляется органом местного самоуправления. При оценке материального состояния лица для принятия на квартирный учет вначале определяется, какова рыночная стоимость квартиры, которую может получить семья, исходя из действующих в конкретном муниципальном образовании норм предоставления жилых помещений. Затем вычислить, за какое время семья в состоянии накопить эти средства. Если в результате получится, что текущие доходы и материальная имущественная база таковы, что за определенный срок (он устанавливается субъектом федерации) семья не сможет ни накопить, ни взять в кредит сумму, достаточную для приобретения жилья, то такая семья будет признана малоимущей и как нуждающаяся в жилье принята на учет.

Гражданам, принятым на квартирный учет, жилые помещения предоставляются в порядке очередности, исходя из времени принятия на учет, за исключением случаев предоставления жилья вне очереди.

Срок ожидания квартир зависит от наличия свободных жилых помещений, которые могут быть предоставлены по договорам социального найма. При этом нужно иметь в виду, что на квартирном учете до настоящего времени находятся граждане, принятые на этот учет по ЖК РСФСР, когда не требовалось такого условия, как признание малоимущим.

На учет принимались все нуждающиеся в жилье. Этим гражданам гарантировано право состоять на данном учете до получения ими жилых помещений по договорам социального найма; вопрос о порядке предоставления жилья таким лицам должен решаться с учетом ч. 2 ст. 6 Федерального закона от 29.12.2004 № 189-ФЗ «О введении в действие Жилищного кодекса РФ» (с последующими изменениями и дополнениями) ¹⁶⁷. Жилищный кодекс РФ не предусматривает первоочередного предоставления жилых помещений, права на которые имели граждане, перечисленные в ст. 36 ЖК РСФСР.

Поэтому законодатель предусмотрел определенные гарантии государства для тех, кто стал на очередь до 01.01.2005, и в части очередности предоставления жилья.

Так, за счет средств федерального бюджета обеспечиваются жильем инвалиды войны, инвалиды боевых действий и некоторые другие категории граждан, имевшие по ЖК РСФСР право на первоочередное получение жилья (Федеральный закон от 24.12.2004 № 199-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты РФ в связи с расширением полномочий органов государственной власти субъектов РФ по предметам совместного ведения РФ и субъектов РФ, а также с расширением перечня вопросов местного значения муниципальных

¹⁶⁵ Статья Жилищные перспективы социально незащищенных граждан С. Куцовой в журнале «ЭЖ-юрист» №24 (975)-2017 URL: <https://www.eg-online.ru/article/348278/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶⁶ Жилищный кодекс РФ URL ¹²⁵ Жилищный кодекс РФ URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51057/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶⁷ Федеральный закон от 29.12.2004 № 189-ФЗ «О введении в действие Жилищного кодекса РФ» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51061/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

образований»¹⁶⁸).

Федеральная целевая программа «Жилище» на 2011–2015 годы¹⁶⁹ предусматривала выделение денежных средств на строительство и приобретение в федеральную собственность жилых помещений жилищного фонда социального использования, предназначенных для обеспечения жильем граждан, принятых в установленном порядке до 1 марта 2005 года на учет в качестве нуждающихся в жилых помещениях в целях последующего предоставления им жилых помещений в соответствии с договором социального найма.

Эти жилые помещения жилищного фонда РФ затем передаются в муниципальный жилищный фонд (Постановление Правительства РФ от 17.12.2010 № 1050¹⁷⁰). Но уже в федеральной целевой программе «Жилище» на 2015–2020 годы, утв. постановлением Правительства РФ от 31.08.2015 № 889 (в ред. Постановления Правительства от 26.05.2016 № 466 и от 30.12.2016 № 1562¹⁷¹), признается, что «... произошедшая трансформация жилищных отношений в сторону внедрения рыночных принципов их организации не оказала положительного влияния на решение социальных задач долгосрочного социально-экономического развития РФ в сфере жилищного обеспечения и реализации конституционного права граждан на жилище».

В то же время, если говорить о перспективах очередников на получение жилья по договорам социального найма в 2016–2020 годах, в целях обеспечения жилыми помещениями этих граждан за счет федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ потребуется значительное увеличение финансирования программы (в 3–4 раза против запланированного на указанный срок), что существенно превосходит возможности федерального бюджета.

В результате оптимальным признали базовый вариант сценария реализации программы, в соответствии с которым будет продолжено обеспечение жильем тех категорий граждан, о которых шла речь в предыдущей программе в соответствии с запланированными бюджетными средствами.

Нужна целая система мер, в рамках которых каждый гражданин сможет выбрать жилое помещение в зависимости от своего дохода.

Поэтому строительство некоммерческого жилья должно стать способом решения проблемы. Рекомендации СПЧ по квартирному вопросу были сформулированы таким образом:

- первое – ипотека как часть решения проблемы;
- второе – запуск социального найма жилья, субсидированный наем, паевое владение недвижимостью и др.¹⁷².

О каких договорах идет речь?

В программе «Жилье для российской семьи», рассчитанной на 2014–2017 годы в свое

¹⁶⁸ Федеральный закон от 24.12.2004 № 199-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты РФ в связи с расширением полномочий органов государственной власти субъектов РФ по предметам совместного ведения РФ и субъектов РФ, а также с расширением перечня вопросов местного значения муниципальных образований» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57470/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁶⁹ Федеральная целевая программа «Жилище» на 2011–2015 годы URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122551/c4db39408da2258663b98e9cde1681e6ec7dc240/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁰ Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2010 г. N 1050 «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2015 - 2020 годы» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57470/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷¹ Постановление Правительства от 30.12.2016 № 1562 URL: <https://rulings.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-30.12.2016-N-1562/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷² Российская газета от 22.09.2016 г. URL: <https://rg.ru/gazeta/subbota/2016/09/22.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

время, было предусмотрено, что жилье, построенное в рамках данной программы, может быть выкуплено при определенных условиях у застройщика публичным собственником для определенных целей, среди них предоставление такого жилья гражданам по договорам социального найма и иным договорам в соответствии с жилищным законодательством.

Но вряд ли муниципалитет как публичный собственник, выкупивший такое жилье, будет предоставлять его по договорам социального найма.

Скорее всего, это будут другие договоры, тем более что они уже предусмотрены в ЖК РФ.

Изменения в Жилищный кодекс, внесенные Федеральным законом от 21.07.2014 № 217-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс РФ и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части законодательного регулирования отношений по найму жилых помещений жилищного фонда социального использования»¹⁷³, дали возможность гражданам, не относящимся к малоимущим, но не имеющим возможности приобрести жилье в собственность, быть обеспеченными жилыми помещениями в наемных домах (ст. 91.16 ЖК РФ).

Такие дома могут быть не только в публичной, но и в частной собственности, но по цели использования они отнесены к жилищному фонду социального использования и предоставляются по договорам найма жилого помещения жилищного фонда социального использования (некоммерческого найма) и договорам найма жилого помещения (коммерческого найма).

Договор некоммерческого найма – срочный (в отличие от договора социального найма), и наниматель может его возобновить на новый срок лишь при определенных условиях.

Права и обязанности сторон определяются ЖК РФ за некоторыми исключениями, связанными с особенностями некоммерческого найма: его целевым назначением, срочностью и др. .

Договором некоммерческого найма могут воспользоваться и малоимущие граждане, нуждающиеся в жилье, если их доходы дают возможность оплачивать такое жилье.

Но в данном случае есть хотя бы альтернатива для будущих нанимателей: некоммерческий наем или ожидание в очереди на получение жилья по договору социального найма.

Приказом Минстроя России от 27.09.2016 N 668/пр (зарегистрирован в Минюсте России 07.11.2016 № 44258)¹⁷⁴, утверждены Методические указания установления размера платы за пользование жилым помещением для нанимателей жилых помещений по договорам социального найма и договорам найма жилых помещений государственного или муниципального жилищных фондов (вступили в силу с 01.01.2017 г.).

По мнению Верховного Суда, «наличие одного лишь факта признания жилого помещения, занимаемого гражданами на условиях социального найма, аварийным (непригодным для проживания) и подлежащим сносу не является достаточным основанием

¹⁷³ Федеральный закон от 21.07.2014 № 217-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс РФ и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части законодательного регулирования отношений по найму жилых помещений жилищного фонда социального использования» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165811/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁴ Приказ Минстроя России от 27.09.2016 N 668/пр (ред. от 19.06.2017) "Об утверждении методических указаний установления размера платы за пользование жилым помещением для нанимателей жилых помещений по договорам социального найма и договорам найма жилых помещений государственного или муниципального жилищного фонда" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.11.2016 N 44258). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_206781/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

для внеочередного обеспечения указанных лиц жилыми помещениями по договорам социального найма по правилам ч. 2 ст. 57 ЖК»¹⁷⁵.

В настоящее время можно выделить три категории граждан по уровню их дохода для обеспечения жильем:

- тех, кто может его приобрести на рынке;
- тех, кто не относится к малоимущим, но и купить по рыночным ценам не может. Для них есть программы приобретения жилья с государственной поддержкой, наемные дома;
- малоимущие граждане, не имеющие ни первой, ни второй возможности. Для них существует договор социального найма, который пока никто не отменял. Но если для первых двух категорий граждан жилищная проблема решается, особенно для первой, то для малоимущих она по-прежнему остается.

В докладе о деятельности Уполномоченного по правам человека в РФ за 2016 год говорится: «К сожалению, анализ ситуации, складывающейся в 2016 г. в сфере жилищных правоотношений, свидетельствует о том, что социальное государство, каким провозглашена Российская Федерация, не в полной мере выполняет свои обязательства перед гражданами»¹⁷⁶.

Фундаментальной основой российского общества является семья. Укрепление института семьи, повышение качества жизни семей с детьми, создание условий для реализации семьей своих функций являются первоочередными задачами, стоящими перед современной государственной семейной политикой, в решении которых принимают активное участие не только органы государственной власти всех уровней, но и некоммерческие организации и общественные объединения, граждане, профессиональные союзы, средства массовой информации¹⁷⁷. Реализуется продленная до 2020 года подпрограмма «Обеспечение жильем молодых семей» в рамках федеральной целевой программы «Жилище»¹⁷⁸, а также комплекс мер, направленных на улучшение жилищных условий семей с 3 и более детьми на основе Жилищного кодекса РФ¹⁷⁹.

Наш раздел подготовлен на основе Государственного доклада о положении детей и семей, имеющих детей, в РФ за 2016 год в соответствии со статьей 22 Федерального закона от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»¹⁸⁰ и постановлением Правительства РФ от 28 марта 2012 г. № 248 «О государственном докладе о положении детей и семей, имеющих детей, в РФ»¹⁸¹ в целях обеспечения органов государственной власти РФ объективной, систематизированной информацией о положении детей и семей, имеющих детей, тенденциях его изменения для определения приоритетных

¹⁷⁵ Определение Верховного Суда РФ от 22.06.2016 г. № 43-КГ16-5 URL:

<https://www.zakonrf.info/suddoc/ab792b34f258928a1a4ef415fb8a30fd/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁶ Доклад уполномоченного по правам человека // Российская газета от 17.05.2017, № 104 URL:

<https://rg.ru/2017/05/17/doklad-dok.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁷ Государственный доклад о положении детей и семей, имеющих детей, в РФ за 2016 год URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71725510/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁸ Подпрограмма "Обеспечение жильем молодых семей" в рамках федеральной целевой программы "Жилище"

URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71493212/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁷⁹ Жилищный кодекс РФ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51057/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸⁰ Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19558/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸¹ Постановление Правительства РФ от 11 июля 2019 г. № 887 «О внесении изменений в Правила разработки государственного доклада о положении детей и семей, имеющих детей, в РФ» URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72196136/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

областей и направлений деятельности по решению проблем детства, а также в целях разработки необходимых мероприятий по обеспечению прав детей, их защиты и развития.

Структура раздела отражает вопросы социально-экономического положения семей с детьми (в том числе детей-инвалидов), поддержки детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Меры социальной поддержки семей, имеющих детей, устанавливаются как на федеральном уровне, так и на региональном. Согласно подпункту 24 части второй статьи 26.3 Федерального закона от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ¹⁸², решение вопросов социальной поддержки отдельных категорий граждан, в том числе семей с детьми, а также малоимущих граждан относится к полномочиям органов государственной власти субъекта РФ, осуществляемым данными органами самостоятельно за счет средств бюджета субъекта РФ.

Органы государственной власти субъектов РФ оказывают социальную помощь малоимущим гражданам с учетом среднедушевого дохода семьи в соответствии с нормативными правовыми актами и региональными программами субъектов РФ за счет средств бюджетов субъектов РФ.

Также многодетным семьям оказывается поддержка в улучшении их жилищных условий. Так, нормативными правовыми актами субъектов РФ может быть предусмотрено предоставление социальных выплат на уплату первоначального взноса при получении ипотечного кредита на приобретение жилого помещения (Краснодарский край, Липецкая область, Чукотский автономный округ), на полное возмещение процентной ставки по кредиту (Республика Марий Эл, Калужская область), компенсирующих часть расходов по ипотечным кредитам (Волгоградская область).

В 81 субъекте РФ при рождении третьего ребенка предусмотрено предоставление на безвозмездной основе земельного участка под строительство жилого дома или дачи. Земельные участки не предоставляются в Республике Ингушетия, Чеченской Республике, городах Москва и Севастополь.

8.2. Обеспечение жильем молодых семей, имеющих детей

В соответствии с информацией субъектов РФ, общее количество молодых семей - участников подпрограммы "Обеспечение жильем молодых семей" федеральной целевой программы «Жилище» на 2015-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 17 декабря 2010 г. № 1050¹⁸³, (далее - подпрограмма), составило на 2016 г. - 207 074 семей.

За 2016 год Минстроем России заключено 65 соглашений о предоставлении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на софинансирование расходных обязательств субъекта РФ на предоставление социальных выплат молодым семьям на приобретение (строительство) жилья в рамках подпрограммы.

Объем финансирования подпрограммы за счет средств федерального бюджета в 2016 году составил 3 459 144,12 тыс. рублей, за счет бюджетов субъектов и муниципальных образований - 7 435 242,41 тыс. рублей.

За счет указанных средств смогли улучшить свои жилищные условия 13 300 молодых семей. По состоянию на 1 января 2017 года молодым семьям - участникам подпрограммы выдано 13 348 свидетельств о праве на получение социальной выплаты, из которых 12 681 реализованы.

¹⁸²Федеральный закон от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14058/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸³Постановлением Правительства РФ от 17 декабря 2010 г. № 1050 URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_109742/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Учитывая, что срок действия свидетельства о праве на получение социальной выплаты составляет не более 7 месяцев с даты его выдачи, указанной в свидетельстве, реализация подпрограммы за счет средств, предусмотренных в 2016 году, продолжилось и в 2018 и в 2019 г.

8.3 Обеспечение жильем многодетных семей

В целях реализации Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 600 «О мерах по обеспечению граждан РФ доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг»¹⁸⁴, распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2012 г. № 1119-р¹⁸⁵, утвержден комплекс мер по улучшению жилищных условий семей, имеющих 3 и более детей.

В 2016 году 320,3 тыс. граждан, имеющих 3 и более детей, подали заявления на предоставление земельного участка. Органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления было предоставлено 92,3 тыс. земельных участков.

В целях бесплатного предоставления земельных участков гражданам, имеющим 3 и более детей, 43 субъектам РФ переданы полномочия РФ по управлению и распоряжению 280 земельными участками общей площадью 10 825 га, что позволит обеспечить жильем не менее 78 тыс. семей.

Органами государственной власти 30 субъектов РФ выполнены мероприятия по образованию 25 347 земельных участков, из них 15 534 земельных участка в 19 субъектах РФ предоставлены гражданам, имеющим 3 и более детей, в соответствии с пунктом 6 статьи 39.5 Земельного кодекса РФ¹⁸⁶.

С 1 марта 2015 года органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления с согласия многодетных семей взамен земельного участка им могут быть предоставлены иные меры социальной поддержки по обеспечению жилыми помещениями.

В ряде субъектов РФ в качестве иной меры социальной поддержки предусмотрено предоставление единовременной социальной выплаты на приобретение (строительство) жилья. Также предоставляются социальная выплата на уплату первоначального взноса по ипотечному жилищному кредиту на приобретение жилого помещения, социальная выплата для возмещения части процентной ставки по ипотечному кредиту и социальная выплата на погашение ипотечного кредита.

В 2016 году иными мерами социальной поддержки взамен предоставления в собственность земельного участка воспользовались 3 279 многодетных семей.

На учете в органах местного самоуправления в качестве нуждающихся в улучшении их жилищных условий состоят 129,2 тыс. граждан, имеющих 3 и более детей. 2 тыс. семей, имеющих 3 и более детей, органы местного самоуправления предоставили жилые помещения по договору социального найма.

По состоянию на 1 января 2017 года при участии акционерного общества «Агентство ипотечного жилищного кредитования» (далее - АО «АИЖК») в разной стадии реализации находятся 102 проекта по созданию жилищно-строительных кооперативов в 47 субъектах

¹⁸⁴Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 600 «О мерах по обеспечению граждан РФ доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг» URL: <http://base.garant.ru/70170944/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸⁵Распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2012 г. N 1119-р URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_137356/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸⁶Земельный кодекс РФ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Российской Федерации, из них 5 кооперативов завершили строительство и ввели в эксплуатацию 82,7 тыс. кв. метров жилья.

В целях обеспечения строительства жилья и объектов инженерной инфраструктуры 48 жилищно-строительным кооперативам безвозмездно переданы земельные участки общей площадью 453 га из земель федеральной и неразграниченной собственности.

По состоянию на 1 января 2017 года АО «АИЖК» для приобретения гражданами, имеющими 3 и более детей, жилья экономического класса по фиксированной цене были проведены аукционы по 60 земельным участкам общей площадью 1 218,6 га в 28 субъектах Российской Федерации, в том числе:

- 21 земельный участок общей площадью 226,6 га для комплексного освоения в целях строительства жилья экономического класса;
- 39 земельных участков общей площадью 992 га для комплексного освоения в целях строительства в минимально требуемом объеме жилья экономического класса.

8.4. Обеспечение жильем детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей

Государственные гарантии жилищных прав детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, а также лиц из их числа установлены Федеральным законом от 21 декабря 1996 г. № 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей»¹⁸⁷.

Распоряжением Правительства РФ от 22 января 2015 г. № 72-р¹⁸⁸ утвержден комплекс мер по предоставлению жилья детям-сиротам, детям, оставшимся без попечения родителей, и лицам из их числа на 2015-2017 годы (далее - комплекс мер).

В комплекс мер включены мероприятия, направленные на выявление проблем правоприменительной практики и устранения правовых пробелов в сфере обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и лиц из их числа. В числе мероприятий - проведение ежегодного мониторинга по:

- исполнению судебных решений в части предоставления жилых помещений детям-сиротам и лицам из их числа;
- оказанию мер социальной поддержки по оплате жилых помещений и коммунальных услуг и освобождению от внесения платы за пользование жилым помещением (платы за наем);
- осуществлению контроля за использованием и распоряжением жилыми помещениями, находящимися в собственности или пользовании (по договору социального найма) детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей;
- реализации мероприятий по принудительному обмену жилых помещений, занимаемых детьми-сиротами и лицами из их числа по договору социального найма;
- привлечению внебюджетных источников для обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и лиц из их числа;

¹⁸⁷ Федеральный закон от 21 декабря 1996 г. N 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12778/785ff748eda8db09e9275dc8231632fa1a2d0062/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁸⁸ Распоряжение Правительства РФ от 22 января 2015 г. № 72-р URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70754094/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

- реализации мероприятий по социальной адаптации лиц из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.

Также комплекс мер содержит мероприятия, направленные на выявление и распространение лучшего опыта органов исполнительной власти субъектов РФ по организации деятельности по предоставлению жилых помещений указанной категории граждан, на повышение уровня компетентности специалистов по вопросам защиты имущественных прав детей, в том числе права на предоставление жилого помещения по договору найма специализированных жилых помещений.

Кроме того, комплексом мер запланирована разработка проекта федерального закона, которым предусматривается внесение изменений в законодательство РФ, направленных на дальнейшее совершенствование механизмов обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и лиц из их числа, формирование единой и стабильной административной практики в сфере обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и лиц из их числа и повышение государственных гарантий защиты их жилищных прав.

По результатам проведенного мониторинга, предусмотренного комплексом мер:

- по состоянию на 1 января 2017 года численность детей-сирот и лиц из их числа в возрасте от 14 лет и старше, состоящих на учете в качестве нуждающихся в обеспечении жилыми помещениями, составила 246 817 человек (на 1 января 2016 г. - 225 624 человека);

- по состоянию на 1 января 2017 года численность детей-сирот и лиц из их числа в возрасте от 18 лет и старше, у которых право на получение жилого помещения возникло и не реализовано, составила 158 925 человек (на 1 января 2016 года - 137 349 человек).

В 2016 году по-прежнему отмечалось увеличение количества находившихся на исполнении исполнительных производств о предоставлении жилых помещений детям-сиротам (2016 г. - 32,3 тыс. исполнительных производств; 2015 г. - 30,5 тыс. исполнительных производств; 2014 г. - 26,1 тыс. исполнительных производств).

Проблема исполнения исполнительных производств о предоставлении жилья, в том числе о предоставлении жилья детям-сиротам, обусловлена недостаточным объемом бюджетных средств в субъектах РФ и, направляемых на обеспечение жильем граждан, а также неоднозначной судебной практикой по взысканию исполнительского сбора и привлечению должников к административной ответственности за неисполнение судебных решений о предоставлении жилья детям-сиротам.

Наиболее сложная ситуация с исполнением судебных решений о предоставлении жилья детям-сиротам сложилась в Приморском и Хабаровском краях, Самарской, Саратовской и Свердловской областях. Главы указанных субъектов Российской Федерации проинформированы о сложившейся ситуации с исполнением судебных решений.

Несмотря на наличие проблем, связанных с исполнением исполнительных производств, количество фактически исполненных решений о предоставлении жилья детям-сиротам продолжает возрастать. В 2016 году предоставлено жилье в рамках 9,4 тыс. исполнительных производств (2015 г. - 9,3 тыс.; 2014 г. - 8,6 тыс.).

Вместе с тем количество неисполненных исполнительных производств указанной категории остается значительным (по состоянию на 1 января 2017 года - 21,8 тыс.).

Для оказания методической помощи органам исполнительной власти субъектов РФ Минобрнауки России совместно с ФССП России разработаны и направлены Методические

рекомендации по организации работы по предоставлению жилых помещений детям-сиротам и лицам из их числа с учетом правоприменительной практики¹⁸⁹.

В 2016 году ФССП России в рамках реализации Перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам пленарного заседания межрегионального форума Общероссийского народного фронта «Форум действий. Регионы» от 22 июня 2016 г. № Пр-1191¹⁹⁰ о проблемных вопросах исполнения судебных решений о предоставлении жилых помещений детям-сиротам проинформирована Счетная палата РФ.

Счетной палатой подготовлен Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка законности и эффективности расходования средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации на предоставление жилых помещений детям-сиротам, детям, оставшимся без попечения родителей, и лицам из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в 2014-2015 годах и истекшем периоде 2016 года»¹⁹¹.

По инициативе ФССП России Правительством РФ дано поручение Минобрнауки России и Минэкономразвития России рассмотреть возможность внесения изменений в Методику комплексной оценки качества жизни населения в регионах России, касающихся введения критериев ответственности органов исполнительной власти субъектов РФ за проводимую ими работу по предоставлению жилых помещений детям-сиротам и исполнению иных требований суда имущественного и неимущественного характера.

С 2010 года по 2014 год наблюдалась положительная тенденция ежегодного роста численности детей-сирот и лиц из их числа, обеспеченных жилыми помещениями (2010 г. - 10,6 тыс. человек, 2011 г. - 15,6 тыс. человек, 2012 г. - 18,1 тыс. человек, 2013 г. - 16,5 тыс. человек, 2014 г. - 19,1 тыс. человек).

С 2015 года численность обеспеченных жилыми помещениями сокращается. Так, численность детей-сирот и лиц из их числа, обеспеченных жилыми помещениями в 2015 году, составила 19 062 человека, в 2016 году - 20 406 человек.

В 2016 году меры социальной поддержки детям-сиротам и лицам из их числа по оплате жилых помещений и коммунальных услуг оказывались в 53 субъектах РФ. Прослеживается положительная динамика по увеличению субъектов РФ, в которых оказываются указанные меры поддержки (2015 г. - 35 субъектов РФ; 2014 г. - 28 субъектов РФ).

В 2016 году меры социальной поддержки детям-сиротам и лицам из их числа на период до обеспечения жилыми помещениями специализированного жилищного фонда по договорам найма специализированных жилых помещений оказывались в виде предоставления временных жилых помещений, оплаты за счет средств бюджета субъекта РФ или местного бюджета жилых помещений, в которых дети-сироты и лица из их числа проживают по договорам найма/поднайма, по ремонту жилых помещений, занимаемых лицами из числа детей-сирот, являющихся собственниками жилых помещений или

¹⁸⁹Методические рекомендации по организации работы по предоставлению жилых помещений детям-сиротам и лицам из их числа с учетом правоприменительной практики URL: <https://ppt.ru/docs/pismo/minobrnauki/n-vk-615-07-9706> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹⁰Перечень поручений Президента РФ по итогам пленарного заседания межрегионального форума Общероссийского народного фронта «Форум действий. Регионы» от 22 июня 2016 г. № Пр-1191 URL: <https://onf.ru/2016/12/29/putin-podpisal-perechen-porucheniy-po-itogam-plenarnogo-zasedaniya-itogovogo-foruma/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹¹Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка законности и эффективности расходования средств бюджетов бюджетной системы РФ на предоставление жилых помещений детям-сиротам, детям, оставшимся без попечения родителей, и лицам из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в 2014-2015 годах и истекшем периоде 2016 года» URL: <http://audit.gov.ru/upload/iblock/d10/d102fcb5a52bb9cbbf651ee9efd8ecd9.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

нанимателями жилых помещений по договору социального найма. По данным органов исполнительной власти субъектов РФ, в 2016 году на обеспечение детей-сирот и лиц из их числа жилыми помещениями израсходованы бюджетные ассигнования в объеме 26 853,6 млн рублей, из них:

6 610 млн рублей (95,76% от общей суммы субсидий) - за счет субсидии из федерального бюджета (2015 г. - с учетом остатков на начало и конец 2015 г. 7 135,6 млн рублей; 2014 г. - 6 039 млн рублей);

20 243,6 млн рублей - за счет собственных средств бюджетов субъектов РФ (2015 г. - 20 362,5 млн рублей). Уровень освоения средств, предусмотренных в бюджетах субъектов РФ на обеспечение детей-сирот и лиц из их числа жилыми помещениями, составил 82,5% (2015 г. - 80,2%).

Анализ информации, представленной субъектами РФ в ходе проведения мониторинга по привлечению внебюджетных источников для обеспечения детей-сирот и лиц из их числа жилыми помещениями, показал, что в 2016 году только в Республике Бурятия и в Волгоградской области привлекались внебюджетные источники. В 2015 году внебюджетные источники для обеспечения детей-сирот и лиц из их числа жилыми помещениями привлекались в 5 субъектах РФ (Республики Бурятия, Саха (Якутия), Красноярский край, Кемеровская и Саратовская области).

8.5. Жилье и инвалидность

Инвалидность – одна из составляющих человеческого существования. Почти каждый человек в течение жизни может иметь временные или постоянные нарушения, а те, кто доживут до старшего возраста, могут испытывать все большие трудности с функционированием¹⁹².

Инвалидность – это сложное явление, а меры вмешательства по преодолению ущерба, обусловленного инвалидностью, носят комплексный и системный характер и варьируются в зависимости от конкретных условий. По оценкам, более миллиарда человек, или около 15% населения, живут с какой-либо формой инвалидности¹⁹³.

В настоящее время в РФ зарегистрировано более 12 млн. инвалидов, среди которых взрослых инвалидов 3-ей группы – более 4 млн. человек, 2-ой группы – более 5 млн. человек, 1-ой группы – более 1 млн. человек¹⁹⁴. Сведения о количестве детей-инвалидов поступают из трех разных ведомств – Министерства здравоохранения РФ, Пенсионного фонда РФ и Бюро медико-социальной экспертизы. Численность их составила свыше 600 тыс. человек¹⁹⁵. Вопросы нормативно-правового регулирования медико-социальной помощи гражданам с

¹⁹² Сборник Инвалиды – инвалидность – инвалидизация / Под общей редакцией проф. З.Х. Саралиевой. – Н.Новгород: Изд-во НИСОЦ, 2018 URL:

<https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹³ Сайт Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Всемирный доклад об инвалидности. 2011 [Эл. ресурс] URL: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_ru.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹⁴ Туганов Ю.Н. Правовое регулирование оформления инвалидности, прохождение медико-социальной экспертизы и судебное обжалование ее результатов / Туганов Ю.Н., Бойцова И.С. // Вестник Екатеринбургского института. 2017. №2(38) URL: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_ru.pdf (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹⁵ Инвалидность и социальное положение инвалидов в России / под ред. Т.М. Малевой. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017 URL: <https://www.ranepa.ru/social/news-social/issledovanie-invalidnost-i-socialnoe-polozhenie-invalidov-v-rossii> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

ограниченными возможностями закреплены в федеральном законе от 24.11.1995 №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ»¹⁹⁶.

Тема реализации жилищных прав инвалидов является очень актуальной. Согласно ст. 40 Конституции РФ каждый имеет право на жилище, малоимущим и иным указанным в законе гражданам, нуждающимся в жилище, оно предоставляется бесплатно или за доступную плату из государственных муниципальных или иных жилищных фондов в соответствии с установленными нормами. Установленными нормами в данном случае является ЖК РФ. Первый важный момент, который хотелось бы отметить, что у инвалидов никаких привилегий здесь нет, т.е. есть ст.49 ЖК РФ, согласно которой получить жилье по договору социального найма могут граждане, признанные малоимущими. И ст.51 ЖК РФ, которая формулирует основания постановки на учет. Всего есть 4 основания:

- отсутствие какого-либо жилья;
- обеспеченность жилой площади, меньше учетной нормы;
- проживание в помещениях, не соответствующих санитарным и техническим требованиям;
- наличие хронического заболевания, если квартира занята несколькими семьями.

Учитывая крайне низкие темпы строительства социального жилья, важное значение имеют положения о предоставлении жилья вне очереди, которые содержатся в ч. 2, ст. 57 ЖК РФ. В п. 1, ч. 2, ст. 57 ЖК РФ говорится, что жилье вне очереди предоставляется лицам, чьи жилые помещения признаны непригодными для проживания в установленном порядке и ремонту или реконструкции не подлежат. Норма о том, что жилые помещения маломобильных граждан могут быть признаны непригодными для проживания их и членов их семей, существует в законодательстве уже давно, с 2006 г., но долгое время отсутствовал механизм ее реализации. В июле 2016 г. было принято Постановление Правительства РФ № 649 «О мерах по приспособлению жилых помещений и общего имущества в многоквартирном доме с учетом потребностей инвалидов»¹⁹⁷. Оно предполагает создание комиссий, прежде всего на уровне муниципалитетов. Указанные комиссии проводят обследование жилых помещений инвалидов, в частности, по их заявлениям, и определяет перечень мероприятий, которые необходимо осуществить для приспособления жилья и общего имущества в жилых домах. В каких-то случаях это можно сделать. Если это сделать не возможно, то это является основанием для признания жилого помещения непригодным для проживания. Правовые последствия данного решения определены не четко, но если опираться на ЖК, то признание гражданина малоимущим является основанием для постановки на учет и последующего внеочередного получения жилого помещения (с учетом нынешней финансово-экономической ситуации такие дела в большинстве случаев решаются через суд; в нашей практике это так и происходит).

Обеспечение жильем лиц, страдающих тяжелыми хроническими заболеваниями. В настоящее время в РФ действует перечень заболеваний, который утвержден Приказом Минздрава РФ от 29 ноября 2012 г. № 987н¹⁹⁸, который вступил в силу с 1 января 2018 г. До

¹⁹⁶Федеральный закон от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559 (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹⁷Постановление Правительства РФ № 649 «О мерах по приспособлению жилых помещений и общего имущества в многоквартирном доме с учетом потребностей инвалидов» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_201885/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

¹⁹⁸Приказ Минздрава РФ от 29 ноября 2012 г. № 987н URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142524/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

этого времени действовало Постановление Правительства РФ № 378¹⁹⁹. Количество диагнозов в этом перечне было несколько сокращено, но тем не менее в нем остались острые формы туберкулеза, эпилепсия и некоторые другие психические заболевания. Право на получение жилья по договору социального найма вне очереди может быть реализовано, если лицо, страдающее хроническим заболеванием, указанным в перечне, проживает в квартире, занятой несколькими семьями. В итоге эту проблему удалось решить частично, потому что 22 января этого года появилось постановление Конституционного суда РФ № 4²⁰⁰. В нем суд указал, что несовершеннолетним детям, страдающим хроническими заболеваниями, указанными в перечне, жилое помещение должно предоставляться с учетом площади, необходимой, по крайней мере, для проживания в нем также одного взрослого члена семьи, осуществляющего уход за этим несовершеннолетним, а с учетом конкретных обстоятельств дела и при наличии у муниципального образования финансовой возможности, тогда и большего числа членов семьи. После выхода этого постановления в апелляционной инстанции решение суда было изменено: администрация была обязана предоставить квартиру общей площадью не менее 30 кв.м. с учетом права ребенка на дополнительную жилую площадь. Но здесь столкнулись с другой проблемой: такая важная мера социальной поддержки, как право инвалидов на дополнительную жилую площадь, не имеет четкой законодательной регламентации в ЖК РФ и ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ», где говорится, что инвалиду может быть предоставлено жилое помещение, превышающее норму предоставления на одного человека, но не более, чем в два раза. В данном случае фраза «может быть предоставлено» означает, что вопрос решается по усмотрению администрации.

8.6. Переселение из ветхого и аварийного фонда

Задача направлена на снижение объемов ветхого и аварийного жилищного фонда, повышение степени удовлетворенности населения жилищными условиями.

Состояние значительной части жилищного фонда в регионах оценивается, как неудовлетворительное: необходимость обеспечения населения и комфортным (с точки зрения условий проживания) жильем является одной из приоритетных задач социально-экономического развития любого города/поселения.

Ветхий и аварийный жилищный фонд ухудшает внешний облик, создает социальные и экологические проблемы, сдерживает развитие городской инфраструктуры, понижает инвестиционную привлекательность.

Несмотря на положительную динамику по ликвидации ветхого и аварийного фонда, темпы старения и ветшания существующего жилищного фонда опережают темпы строительства нового жилья.

Развитие малоэтажной жилой застройки направлено на улучшение условий проживания на сложившихся территориях малоэтажной застройки, а также на территориях дачных (садовых) товариществ, а также на комплексное освоение новых территорий в целях жилищного строительства.

Выполнение данной задачи возможно только при условии обеспечения вышеуказанных территорий объектами социальной, транспортной и инженерной

¹⁹⁹Постановление Правительства РФ № 378 URL: <http://base.garant.ru/12147822/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰⁰Постановление Конституционного Суда РФ от 22 января 2018 г. N 4-П город Санкт-Петербург "по делу о проверке конституционности пункта 3 части 2 статьи 57 Жилищного кодекса Российской Федерации в связи с жалобой граждан А.А. Шакировой, М.М. Шакирова и А.М. Шакировой" URL: <https://rg.ru/2018/02/02/ks-dok.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

инфраструктуры в соответствии с градостроительными нормами, а также разработанным и утвержденным проектом планировки.

Малоэтажное строительство является наиболее ликвидным, жилые поселки можно сдавать в эксплуатацию отдельными этапами, когда часть домов еще находится в стадии строительства. В современных рыночных условиях наиболее перспективным является такой вариант малоэтажной застройки, как комплексное освоение земельных участков, предусматривающее не только строительство группы жилых домов, но и их обеспечение коммунальной и транспортной инфраструктурой на основе частно-государственного партнерства.

Для обеспечения выполнения данных задач необходимо осуществление комплекса мер, которые позволят строительному комплексу обеспечить темпы гражданского и производственного строительства, необходимые для создания благоприятных условий инвестирования в целях дальнейшего развития городской среды:

- внедрение прогрессивных / инновационных технологий строительства, в том числе быстровозводимого малоэтажного жилья;

- проектирование и строительство жилья эконом-класса, как многоквартирного, так и малоэтажного с оптимальной общей площадью жилых помещений, построенного с использованием недорогих строительных материалов по типовым проектам, разработанным с учетом применения ресурсосберегающих технологий.

С увеличением объемов строительства возрастает и роль производственной базы строительства - предприятий по производству строительных материалов и конструкций. Для решения сложных задач, стоящих перед строительным комплексом, принимаются меры по максимальному использованию и дальнейшему наращиванию мощностей стройиндустрии и предприятий по производству строительных материалов и конструкций.

Основными целями развития промышленности строительных материалов является обеспечение строительного рынка в требуемых объемах высококачественными строительными материалами, изделиями и конструкциями, способными конкурировать с импортной продукцией, обеспечивать снижение стоимости строительства и эксплуатационных затрат на содержание объектов и одновременно повышать комфортность проживания в жилых домах необходимой надежности и долговечности.

Новым направлением станет создание единой электронной базы данных жилищного фонда города, в которой была бы отражена следующая информация:

- статус и принадлежность жилых помещений;
- обременения;
- закрепление за несовершеннолетними и недееспособными гражданами и гражданами, находящимися в местах лишения свободы;
- технические характеристики;
- проведение капитального ремонта;
- снос жилого помещения;
- наличие заключения МВК;
- передача земельного участка под строением в собственность;
- льготы у граждан, зарегистрированных в жилых помещениях;
- акты гражданского состояния граждан зарегистрированных в жилых помещениях;
- информация о заключенных договорах;
- задолженность по коммунальным услугам;
- задолженность по плате за наем за муниципальные жилые помещения и т.д.

Электронный паспорт позволит населению, в случае необходимости, получать оперативный доступ к интересующей информации.

Решение задачи по формированию единой земельной политики будет осуществляться по следующим направлениям:

- исключение излишних административных барьеров в строительстве путём оптимизации процессов, связанных с предоставлением прав на земельный участок и подготовкой документации по планировке территории в отношении земельных участков, относящихся к землям населенных пунктов и имеющих вид разрешенного использования – жилищное строительство или жилищное и иное строительство;
- обеспечение доступности для населения актуализированной информации о состоянии земельного фонда и предоставлении земельных участков льготным категориям граждан;
- осуществление на постоянной основе мониторинга использования земель и вовлечение в оборот неэффективно используемых земельных участков.

Создание и организация функционирования целостного подхода в данной сфере в результате позволит выстроить систему эффективного использования земель на территории города Астрахани, обеспечить открытость процедур в сфере предоставления земельных участков, в том числе и для жилищного строительства.

8.7. Выводы по разделу

Создание условий для обеспечения благополучия семьи, ответственного родительства, поддержания социальной устойчивости семьи в соответствии с Концепцией государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года²⁰¹, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 25 августа 2014 г. N 1618-р²⁰², является приоритетом современной государственной семейной политики. В последствии были приняты: Распоряжение Правительства РФ от 9 апреля 2015 года № 607-р «Об утверждении плана мероприятий на 2015 - 2018 годы по реализации первого этапа Концепции государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года»²⁰³, постановление Правительства РФ от 6 февраля 2016 года №85 «О Координационном совете при Правительстве РФ по реализации Концепции государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года»²⁰⁴, распоряжение Правительства РФ от 15 февраля 2016 года №226-р «Об утверждении состава Координационного совета при Правительстве РФ по реализации Концепции государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года»²⁰⁵.

²⁰¹ Концепция государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года URL:

<https://rosmintrud.ru/ministry/programms/16> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰² Распоряжение Правительства РФ от 25 августа 2014 г. N 1618-р URL:

<http://static.government.ru/media/files/41d4ffd61a02c7a4b206.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰³ Распоряжение Правительства РФ от 9 апреля 2015 года № 607-р «Об утверждении плана мероприятий на 2015 - 2018 годы по реализации первого этапа Концепции государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года» URL: <https://rosmintrud.ru/docs/government/166> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰⁴ Постановление Правительства РФ от 6 февраля 2016 года № 85 «О Координационном совете при Правительстве РФ по реализации Концепции государственной семейной политики в РФ на период до 2025 года» URL: <http://static.government.ru/media/files/sCfXe6EJeT1T99gdIWmd4R9YxpGtA5WS.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰⁵ Распоряжение Правительства РФ от 15 февраля 2016 года №226-р «Об утверждении состава Координационного совета при Правительстве Российской Федерации по реализации Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года» URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4ffd61a02c7a4b206.pdf> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

Решением проблемы обеспечения доступного и комфортного жилья является организация масштабного малоэтажного строительства в населенных пунктах²⁰⁶.

Разнообразие целей следующая:

- эффективность реализации планов развития жилищной сферы регионов страны;
- проблемы совершенствования правовой основы деятельности органов местного самоуправления по реформированию жилищно-коммунального хозяйства;
- важность ипотеки в решении жилищной проблемы молодежи, формирование механизма ипотечной политики, придающего ей социальную направленность;
- социальный найм жилого помещения в России и за рубежом, сравнительный анализ;
- зарубежный опыт (жилищные программы США) финансирования строительства доходных домов как одного из эффективных механизмов улучшения жилищных условий, среди которых ключевую роль занимает программа налогового кредитования строительства жилья для семей с низкими доходами, а также система субсидий и льгот;
- проблемы получения социального жилья инвалидами;
- программные подходы к обеспечению граждан жильем социального назначения в России;
- понятия и основания возникновения договорного жилищного правоотношения;
- способы обеспечения населения жильем в зарубежных странах, в которых подчеркивается роль государства в жилищной политике;
- проблемы взаимосвязи демографической ситуации и состояния жилищной сферы региона;
- современные тенденции в финансировании социального жилья и строительства апартментов в России.

В настоящее время продолжается работа по обеспечению семей, нуждающихся в улучшении жилищных условий, жилыми помещениями. В рамках исполнения комплекса мер по улучшению жилищных условий семей, имеющих 3 и более детей, семьям указанной категории в 2016 г. было предоставлено 92,3 тыс. земельных участков, иными мерами социальной поддержки взамен предоставления земельного участка воспользовались 3,28 тыс. многодетных семей, 2 тыс. семей были предоставлены жилые помещения по договору социального найма. В разной стадии реализации находились 102 проекта по созданию жилищно-строительных кооперативов в 47 субъектах РФ.

Что касается обеспечения жильем инвалидов: к сожалению, в настоящее время реализация права инвалидов на жилище во многом зависит от финансово-экономических условий, в которых живет государство. В качестве законодательных мер, направленных на улучшении ситуации, можно предложить более системно проработать вопрос о правовых последствиях признания непригодным для проживания жилого помещения инвалида и членов его семьи, а также более детально регламентировать вопросы реализации права инвалидов на дополнительную жилую площадь. Кроме того, если мы говорим об инвалидах-колясочниках, здесь, возможно, властям стоит подумать о строительстве специального жилья, которое соответствовало бы требованиям доступности, как это делается в некоторых регионах, в частности в Москве и Санкт-Петербурге.

Необходима подготовка самого проекта оперативного строительства, а затем и синхронизация его с федеральными, муниципальными программами и национальными

²⁰⁶ Генералова Е.М., Генералов В.П. Современные тенденции в архитектуре. Высотные жилые комплексы как форма массового доступного жилья (на примере Гонконга) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2014. – Т. 16. – № 2-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-arhitekture-vysotnye-zhilye-kompleksy-kak-forma-massovogo-dostupnogo-zhilya-na-primere-gonkonga> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

проектами в части обеспечения качественным и доступным жильем социально незащищенные слои населения (несовершеннолетние дети, инвалиды, молодые и многодетные семьи; в том числе в рамках программы переселения из ветхого и аварийного жилья) в рамках цифровизации строительства.

IX. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

9.1. Цифровая образовательная среда строительного образования. Современное состояние правового регулирования

Термины «Digital education»; «DigitalEd»; «Edtech» приобрели универсальный характер и используются во всем мире для обозначения цифровой образовательной среды.

В рамках российского законодательства специальный термин определяющий понятие «цифрового образовательного пространства» отсутствует, однако, Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» Федеральный закон "Об образовании в РФ" от 29.12.2012 № 273-ФЗ²⁰⁷ к средствам обучения и воспитания относит информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

Этот закон создает предпосылки для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

В сфере образования РФ создано несколько информационных систем: Федеральный реестр апостилей, предоставленных на документах об образовании и (или) о квалификации²⁰⁸; Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении²⁰⁹; Федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования²¹⁰; Государственная

²⁰⁷ Федеральный закон «Об образовании в РФ» Федеральный закон "Об образовании в РФ" от 29.12.2012 № 273-ФЗ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰⁸ Постановление Правительства РФ от 10.09.2013 N 797 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр апостилей, предоставленных на документах об образовании и (или) о квалификации» URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151696/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²⁰⁹ Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении URL http://obrnadzor.gov.ru/ru/activity/main_directions/reestr_of_education/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹⁰ Постановление Правительства РФ от 31.08.2013 N 755 (ред. от 29.11.2018) «О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации

информационная система государственного надзора в сфере образования²¹¹; Реестр организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам²¹².

Созданы правовые условия для взаимодействия информационных систем сферы образования и сферы социальной защиты обучающихся, педагогических работников и руководителей системы образования. Вместе с тем, в законодательстве отсутствует правовой механизм защиты информации, находящихся в информационных системах сферы образования.

273-ФЗ позволяет образовательным организациям при реализации образовательных программ использовать различные образовательные технологии с помощью интернет-пространства. Речь идет о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. Разработан Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816²¹³.

Наиболее эффективным способом реализации государственной политики во всех сферах деятельности признается программно-целевой метод. В Российской Федерации действуют несколько приоритетных проектов, целью которых является использование новейших информационных технологий для развития российского цифрового образовательного пространства. Речь идет о таких проектах, как: «Современная цифровая образовательная среда в РФ»; «Вузы как центры пространства создания инноваций»; «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий»; «Создание современной образовательной среды для школьников»; «Доступное дополнительное образование для детей»²¹⁴. Указанные приоритетные проекты содержат конкретные целевые установки и временные рамки их выполнения.

Вместе с тем, созданные правовые условия цифровизации образования не обеспечивают безопасности размещенных в сети образовательных программ, не урегулированы вопросы защиты авторского права на размещаемые обучающие лекции, методические разработки.

Не обеспечена безопасность обучающихся от авторских образовательных программ направленных на выхолащивание духовно-нравственных ценностей российского общества, умышленного искажения истории, возрождения идей нацизма и фашизма, получение знаний и навыков экстремистского характера.

обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования» URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151284/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹¹ Постановление Правительства РФ от 20.08.2013 N 719 «О государственной информационной системе государственного надзора в сфере образования» URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150909/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹² Постановление Правительства РФ от 24.05.2013 N 438 «О государственной информационной системе "Реестр организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам"» URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146705/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹³ Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 URL <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300600> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹⁴ Протокол от 25.10.2016 № 9 Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам URL http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216432/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

9.2. Зарубежный опыт цифровизации образования

Анализ интернет пространства показывает, что в последнее десятилетие все более доступными становятся зарубежные ресурсы по дошкольному, общему и профессиональному образованию, образованию на протяжении всей жизни для различных возрастных групп, например, Digital Britain, Degreed, Global Education, Second Life, Coursera.org и другие.

С возрастанием доступности мобильных устройств и образовательных приложений к ним меняется инфраструктура системы образования, стираются национальные границы.

В США, Латинской Америке, Великобритании, Австралии разработаны национальные стандарты информационных образовательных технологий, обеспечивающих единство и преемственность разнообразных информационных и программных продуктов. Также в стандартах определены квалификационные требования к педагогическим работникам, на основе которых создана система непрерывного профессионального совершенствования учителей в сфере цифрового образования.

Таким образом, законодательство об образовании зарубежных стран претерпевает значительную трансформацию, связанную с цифровизацией экономики.

Глобализация и новая технологическая волна меняют прежде всего цели, задачи и образцы поведения основных субъектов рынка образовательных услуг. Ключевой фигурой на рынке образовательных услуг становится потребитель, заинтересованный в получении знаний и навыков, адекватных динамично изменяющемуся рынку. Студенты во всем мире все больше приобретают статус потребителей, так как растет среди них доля лиц самостоятельно оплачивающих свое обучение.

Спектр требований потребителей становится значительно шире. Они хотят получить качественное образование по доступной цене, быть конкурентоспособными на мировом рынке труда, получать достойную заработную плату, иметь возможности для академической мобильности, интересной студенческой и общественной жизни. В связи с этим особое внимание университеты начинают уделять формированию нишевых маркетинговых стратегий, а не пытаться качественно удовлетворять потребности всех категорий обучающихся. В этих целях они используют такие инструменты маркетинга, как анализ конкурентов, сегментирование рынков, позиционирование образовательных услуг, а также разнообразные средства их продвижения.

Именно так поступают такие известные бренды в сфере высшего образования, как Оксфорд, Гарвард, Кембридж, Гумбольдт, Сорбонна и др. При позиционировании своего университета они делают акцент на истории вуза, высокой квалификации преподавателей, свободе и демократичности в процессах обучения и научных исследований, достижениях выпускников. В то же время значительная часть вузов Германии позиционируют себя в качестве технических. Это отражено в бренд-нейминге технических университетов Германии: Технический университет Горная академия Фрайберга, Дрезденский и Мюнхенский технические университеты и др. Только 2 из 17 технических университетов Германии (Штутгартский и Ганноверский) не имеют статуса «технический»²¹⁵. Такое позиционирование обусловлено престижностью технического образования в условиях перехода к «Индустрии 4.0» и цифровой экономике.

Тенденция акцентирования внимания потребителей образовательных услуг на функциональных направлениях подготовки характерна и при проведении рейтинговых оценок вузов, в которых наибольший интерес с точки зрения занимаемой конкурентной

²¹⁵ Экономика университета: институты и организации: сб. пер. ст. с коммент. – М.: Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2007
URL <https://www.hse.ru/org/hse/innovation/books-old> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

позиции для университетов представляют вузы, находящиеся с ними в одних сегментах рынка. Так, если 15 лет назад университеты Великобритании интересовало, какую позицию в национальном рейтинге они займут, то в настоящее время они прежде всего сравнивают свой рейтинг либо с рейтингом университетов, представляющих тот же сегмент рынка, либо свою позицию с вузами других стран, включенных в мировые рейтинги (QS, THE, ARWU). Последние рейтинговые оценки, проведенные накануне 2017/18 учебного года показали, что почти как и полтора десятка лет назад, когда были опубликованы первые рейтинги ARWU и The World University Rankings, лидерство в них удерживают англосаксонские вузы. В тройке лидеров рейтинга QS-2018 значатся MIT, Стэнфорд и Гарвард, в ARWU - Гарвард, Стэнфорд, Кембридж (MIT – на четвертой строке), а в THE – лидируют британские Оксфорд и Кембридж, а третье место разделили американские Калифорнийский технологический институт и Стэнфорд²¹⁶. Продолжают улучшать свои рейтинговые позиции азиатские вузы. Два вуза Китая впервые вошли в число 30 ведущих вузов, Европейские вузы также сохраняют свои сильные позиции. Российские университеты–участники проекта 5-100 в этом году также продемонстрировали положительную динамику.

К категории конкурентов для традиционных классических университетов относятся также вузы, имеющие инновационные модели развития (университет Бригама Янга в штате Айдахо США – ВУИ – Idaho, сделавший ставку на снижение до 20% доли аудиторного времени и увеличение онлайн-курсов, групповое самообучение, дополнительные ступени образования)²¹⁷. Университеты США и Европы, стоявшие у истоков формирования университетского образования и традиционно считавшиеся сильнейшими, в XX – XXI вв., стали все острее ощущать конкуренцию со стороны азиатских стран (Сингапур, Китай, Гонконг, Индия, Пакистан и др.). Имеются также успешно развивающиеся университеты в Турции, Чили, Мексике, Бразилии, Южной Африке. При этом наибольшую угрозу в конкурентной борьбе представляют для вузов США и Европы те учебные заведения, которые созданы по новым моделям, ориентированным на вызовы, связанные с глобализацией и цифровизацией экономики, а также с преобразованиями в социальной сфере. Новая конкуренция усиливается не только на уровне университета в целом, но и по отдельным направлениям его деятельности (обучение, научная, исследовательская, финансовая, международная деятельность, студенческая жизнь).

Еще одна категория конкурентов – это вузы, базирующиеся на MOOCS (Massive Open Online Courses), то есть массовых открытых онлайн-курсах. Примером организации обучения вне университетского кампуса является Открытый университет в Великобритании, который существует уже не одно десятилетие. Открытый университет Allama Iqbal (AIOU) в Пакистане также десятки лет организует телевизионные курсы для массового обучения. В Великобритании в дополнение к курсам MOOCS создан Открытый университет Future Learn, работающий по той же технологии, что и любой Открытый университет. При этом в содержании его учебных курсов представлены материалы, наработанные во многих вузах Великобритании.

²¹⁶ Пономарев В. Последовательное движение / Эксперт, 2017, № 48, 2007 URL <https://expert.ru/expert/2017/48/posledovatelnoe-dvizhenie/media/preview/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²¹⁷ Барбер М., Донелли К., Ризви С. Накануне схода лавины. Высшее образование и грядущая революция. / Вопросы образования, 2003, №3 URL <https://vo.hse.ru/2013--3/100508881.html> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

9.3. Направления развития законодательства в сфере образования в связи с развитием цифровой экономики

В условиях цифровизации экономики следует признать своевременным определение понятия «цифровая образовательная среда», которое отвечало бы современным образовательным потребностям с учетом возрастающих технологических возможностей.

Несмотря на создание правовых условий 273-ФЗ, признается необходимость дальнейшего совершенствования образовательного законодательства по следующим направлениям:

1. Изменение и дополнение действующих образовательных стандартов с учетом необходимости повышения цифровой компетенции обучающихся, выражающейся в следующих процедурах:

- а) понимании культурного контекста цифровой среды;
- б) умении создавать и распространять информационный контент;
- в) приобретении навыков взаимодействия в онлайн-сообществах;
- г) умении использовать цифровые технологии для получения новых знаний.

2. Недопустимость повсеместного переформатирования традиционных форм освоения образовательных программ в Интернет пространство. Обеспечить возможность выбора между традиционной формой получения образования и с помощью использования Интернет пространства. Учитывать риски влияния интернета на здоровье и развитие несовершеннолетних обучающихся (снижение коммуникативных способностей вне интернет-пространства, изменение структуры человеческой памяти – замещение способности запоминать содержание информации способностью запоминания алгоритма поиска ее источника и др.)

3. Создание правового механизма обеспечения цифровой безопасности образовательных программ.

4. Обеспечение защиты авторского права на обучающие лекции, методические разработки в интернет-пространстве.

5. Изменение квалификационных характеристик работников образования с целью повышения их цифровой грамотности.

6. Корреляция профессиональных стандартов с образовательными стандартами (например, приказом Минтруда России от 31.10.2018 № 682н²¹⁸. утвержден профессиональный стандарт «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)», а образовательный стандарт подготовки такого специалиста отсутствует).

7. Разработать правовой механизм защиты информации, находящейся в информационных системах сферы образования.

8. Обеспечение дивайсами с функцией охраны здоровья и их регулярное использование обучающимися на занятиях, связанных с физическими нагрузками.

Необходимым условием качественной подготовки специалистов новой формации является цифровизация самих образовательных учреждений.

Согласно федеральному закону № 273-ФЗ при реализации образовательных программ должны использоваться «различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение», в целях обеспечения реализации образовательных программ должны формироваться «библиотеки, в том числе

²¹⁸Приказ Минтруда России от 31.10.2018 № 682н URL

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311506/ (дата обращения: 26.08.2019 г.)

цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам». На сегодняшний день применению электронного обучения и дистанционных образовательных технологий большое внимание уделено в ГОСТ Р 55751-2013 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики»²¹⁹ и других нормативных документах.

Это дает образовательным учреждениям различных уровней подготовки новые возможности и перспективы повышения качества оказания образовательных услуг и, тем самым, ставит новые цели и задачи. При этом использование электронных и сетевых методов обучения является одной из важнейших современных технологий профессионального образования, используемой в рамках информационной электронной образовательной среды учебного заведения.

Ключевой особенностью электронных образовательных ресурсов, используемых в информационно-образовательной среде вуза, является единство технологических и методических требований, предъявляемых к ним²²⁰.

Особое внимание следует уделить подготовке специалистов по информационному моделированию. Необходимо установить для высших учебных заведений и отдельных преподавателей систему грантов на освоение BIM, разработки курсов и создание учебных пособий.

Нужно российские программы обучения BIM, адаптировать с ведущими мировыми программами обучающего процесса по настоящей теме.

Система электронных образовательных ресурсов, информационных образовательных сервисов, средств, технологий, созданных на программно-аппаратной платформе, которая обеспечивает использование электронных ресурсов и сервисов в образовательных целях, представляет собой информационную образовательную систему (другое часто используемое название – автоматизированная обучающая система)²²¹.

Так одним из ключевых и перспективных направлений цифровизации строительной отрасли является BIM. В данном случае успешным примером является открытие в 2017 году «Электронного центра компетенций для системы дополнительного образования и консалтинга в сфере управления проектами и BIM» на базе кафедры управления проектами и программами ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова»²²², другие центры компетенций.

Внедрение технологий информационного моделирования (BIM-технологий) в строительной отрасли России является одной из приоритетных задач реализации государственной программы цифровой экономики, поскольку строительная отрасль является неотъемлемой составляющей экономики России, образующей около 12% ВВП.

²¹⁹ГОСТ Р 55751-2013 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики» URL <http://docs.cntd.ru/document/1200108264> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²²⁰Андреева Е. Ф., Коломейченко А. С. Формирование информационно-образовательной среды вуза // Молодой ученый. - 2017. - №15.1. URL <https://moluch.ru/archive/149/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²²¹Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018 URL <http://inecprom.spbstu.ru/monograph/> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²²²Создание электронного центра компетенций для системы дополнительного образования и консалтинга в сфере управления проектами и BIM. Владимирова И.Л., Моторина М.А., Каллаур Г.Ю., Кузина О.В., Цыганкова А.А., Папикян Л.М. // Плехановский научный бюллетень. – 2018. – № 1 (13) URL: <https://publications.hse.ru/articles/224942995> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

План поэтапного внедрения технологий BIM в области промышленного и гражданского строительства, утвержденный приказом Минстроя России № 926/пр от 29 декабря 2014 года²²³, был разработан совместно с Росстандартом, Экспертным советом при Правительстве РФ и ключевыми институтами по модернизации экономики и инновационному развитию.

В данном приказе отражен укрупненный план, в соответствии с которым необходимо отобрать и проанализировать пилотные проекты, реализованные с использованием технологий BIM, внести изменения в нормативно-правовые акты и подготовить (переподготовить) специалистов строительной отрасли.

В системе основного и дополнительного образования требуется прикладной подход на основе электронных образовательных ресурсов с использованием информационных технологий, в том числе BIM. Знания и навыки в области технологий информационного моделирования на сегодняшний день являются неотъемлемой частью комплекса профессиональных компетенций специалистов, вовлеченных в управление проектами на различных стадиях жизненного цикла.

Таким образом, одной из наиболее актуальных задач в целях повсеместного распространения BIM является создание среды для систематического обучения и переподготовки профессионального сообщества в области управления проектами и BIM-технологий.

Центры компетенций по технологиям информационного моделирования открываются и в других вузах России. Так в феврале 2018 года в Тамбовском государственном техническом университете открыт Центр коллективного пользования «BIM-технологии», в Иркутском национальном исследовательском техническом университете также заявили о готовности ИРНТУ стать центром компетенций по BIM-технологиям в Иркутской области. Центры компетенций по технологиям информационного моделирования открылись в НИУ МГСУ и Институте управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН.

В рамках поручения Президента России № ПР-1235 от 19.07.2018²²⁴ по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства одним из приоритетных направлений является «подготовка специалистов в сфере информационного моделирования в строительстве».

Проект "Образование для профессионалов" Университета Минстроя²²⁵ - это современные форматы обучения, повышение квалификации и профессиональная переподготовка, конференции, круглые столы и мастер-классы, создание портала по BIM с актуальной информацией по данному направлению.

Институт управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН в рамках данного проекта планирует провести серию бесплатных вебинаров с целью популяризации направления информационных технологий - BIM. Вебинары планируются по самым разным направлениям: нормативное регулирование, проектирование, организация строительства, контроль качества, экспертиза проектов, выполненных с применением BIM технологий и других актуальных вопросов, связанных с информационным моделированием. Вебинары ориентированы на руководителей и специалистов строительных и проектных организаций, тех, кто занимается

²²³ Приказ Минстроя России № 926/пр от 29 декабря 2014 г. URL <http://docs.cntd.ru/document/420245345> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²²⁴ Поручение от 19 июля 2018 года № Пр-1235 URL <http://docs.cntd.ru/document/550966183> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

²²⁵ Проект "Образование для профессионалов" Университета Минстроя URL <https://www.niisf.org/component/easyblog/novosti-universiteta-minstroya-niisf-raasn/anonsy?Itemid=134> (дата обращения: 26.08.2019 г.)

эксплуатацией зданий и сооружений, органов исполнительной власти и местного самоуправления из разных регионов России и СНГ.

И основное здесь - это понимание того, какую роль играют навыки человека в цифровой экономике. Другой важный момент – это понимание вызовов образовательным технологиям, которые нужны для формирования цифровых навыков и, в частности, понимание вызовов национальной системе образования. Особенно эффективным такой подход представляется для формирования фундаментальных или базовых навыков, а также для построения гибких образовательных стратегий и диверсификации учебных программ²²⁶.

В качестве направлений дальнейших исследований видится построение компетентно-ориентированной модели развития цифровой экономики России, в которой инфраструктура системы образования должна являться базовым элементом генерирования и трансфера компетенций, адекватных современному рынку труда и технологий.

Таковыми сферами, требующими подготовки новых специалистов, на сегодняшний день являются облачные технологии, большие данные, искусственный интеллект, дип-ленинг (глубокое машинное обучение), криптоиндустрия, блокчейн, умные контракты, а также системы информационной безопасности и защиты данных.

9.4. Выводы по разделу

Таким образом, можно констатировать, что цифровая трансформация экономики России на сегодняшний день является приоритетным направлением развития, закреплённым в документах стратегического планирования. Для достижения показателей эффективности основных государственных программ в области цифровизации необходимы инновационные подходы как технологического, так и организационного порядка. Главную роль при этом играет развитие системы центров компетенций как прогрессивной формы аккумулирования знаний, подготовки специалистов новой формации, формирования лучших технологий и практик, а также их трансфера в научное и профессиональное сообщество.

Необходимо подготовить, разработать и опробовать программы профессиональной подготовки специалистов в сфере управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием BIM согласно Концепции внедрения системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования:

- методические рекомендации для актуализации программ подготовки бакалавров, магистров, специалистов строительных специальностей с использованием BIM;
- методические документы для актуализации программ дополнительного образования, повышения квалификации и переподготовки кадров с использованием BIM;
- профессиональные стандарты в области BIM.
- учебные семинары по вопросам управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием BIM, рассчитанные на различные категории слушателей (руководителей и специалистов ФОИВ и муниципальных органов исполнительной власти субъектов РФ в области градостроительной деятельности и подведомственных им организаций; сотрудников органов государственной и негосударственной экспертизы, руководителей и специалистов проектных, строительных и эксплуатирующих организаций).

²²⁶ Куприяновский В.П., Сухомлин В.А., Добрынин А.П., Райков А.Н., Шкуров Ф.В., Дрожжинов В.И., Федорова Н.О., Намиот Д.Е. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Vol. 5, № 1 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/navyki-v-tsifrovoy-ekonomike-i-vyzovy-sistemy-obrazovaniya>

Х. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ НОВОГО МАСШТАБНОГО ПРОЕКТА «ОПЕРАТИВНОЕ ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОТОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ СОЦИАЛЬНОЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС НА ТЕРРИТОРИИ РФ»

10.1. Общие положения реализации проекта

Ресурсное обеспечение реализации настоящего проекта включает в себя меры по нормативно-методическому, информационно-аналитическому, материальному обеспечению его реализации, а также работу по совершенствованию нормативно-правовой базы.

Нормативно-методическое обеспечение предполагает разработку и принятие нормативно-методических и информационно-справочных документов.

Информационно-аналитическое обеспечение включает в себя:

- организацию и реализацию мер по общественному обсуждению, экспертному сопровождению, а также проведение процедур оценки регулирующего воздействия в отношении разрабатываемых в рамках нового масштабного проекта Концепции нормативных правовых актов и нормативно-технических документов; оценки фактического воздействия и мониторинга правоприменения в отношении принятых и актуализации действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, обмену лучшей практикой;

- совершенствование нормативно-правовой базы оперативного строительства предполагает разработку проектов законодательных актов и пакета документов к ним по вопросам, отмеченными в Плане мероприятий по реализации нового масштабного проекта («дорожной карте», представленной в приложении).

Материальное обеспечение включает в себя указание системы источников и форм финансового и материального обеспечения мероприятий по реализации Концепции нового масштабного проекта.

Подготовка и реализация настоящей Концепции обеспечивается согласованными действиями федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов РФ, государственных корпораций, научных и образовательных организаций, общественных организаций, субъектов предпринимательского сообщества на основе Плана мероприятий по реализации нового масштабного проекта в рамках установленных полномочий.

Координация деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов РФ, государственных корпораций, научных и образовательных организаций, общественных организаций, субъектов предпринимательского сообщества по реализации настоящей Концепции должно осуществляться Министерством строительства и ЖКХ РФ.

Основные этапы проектного обеспечения инвестиционного процесса, включая предпроектную и проектную подготовку строительства оперативных зданий, и соответствующие виды проектной деятельности установлены нормативными и организационно-методическими документами Минстроя России.

В результате реализации настоящей Концепции должна быть создана необходимая правовая основа для осуществления экономической деятельности, связанной с использованием BIM по развитию всех стадий жизненного цикла оперативных жилищных

поселений от замысла инвестиционно-строительного проекта вплоть до утилизации жилья на основе организационного инжиниринга^{227 228 229 230 231 232 233 234}

10.2. Ресурсное обеспечение реализация проекта

Направления совершенствования законодательства РФ, обозначенные в Концепции нового масштабного проекта, будут направлены на устранение правовых пробелов, коллизий и противоречий, имеющих в сфере регулирования отношений, возникающих в связи с развитием оперативного строительства жилья при возникновении чрезвычайных ситуаций на основе цифровой экономики. Предлагаемое комплексное регулирование создаст правовую основу развития оперативного цифрового строительства в РФ, устраним имеющиеся барьеры для использования цифровых технологий в строительстве и др. сопутствующих отраслях экономики, в том числе, с учетом взаимодействия в рамках Евразийского экономического союза.

Ожидаемый эффект от реализации мероприятий Концепции заключается в упорядочении общественных отношений, возникающих в связи с развитием цифрового строительства, повышении эффективности законодательства в части использования цифровых технологий, а также обеспечении четкой координации действий различных субъектов на объектах оперативного жилого строительства, действующих в настоящей сфере.

Реализация настоящей Концепции предполагает принятие ряда нормативных актов, что, в свою очередь, повлечет за собой экономические, социальные и правовые последствия.

Экономические последствия реализации Концепции состоят в формировании в России новой модели цифрового строительства в рамках цифрового экономического развития, которая позволит отечественному строительству войти в число лидирующих в рамках ЕАЭС и одной из самых быстро развивающихся экономик мира. Цифровые технологии займут прочное место в инновационном технологическом развитии строительной сферы страны, использование этих технологий будет обеспечивать основную долю ВВП. С помощью цифровых строительных технологий ускорятся процессы экономической интеграции на Евразийском пространстве.

²²⁷ Малахов, В.И. Монография «Контрактные стратегии инвест-строительных проектов» URL:

<http://npirf.ru/kniga-malaxova-vladimira-ivanovicha-kontraktnye-strategii-realizacii-investicionno-stroitelnyx-proektov/>

²²⁸ Малахов, В.И. Комплексные контракты — ключевой драйвер инноваций в строительных проектах / В.И.

Малахов // Управление проектами. 2015. № 3 URL: <https://pmmagazine.ru/editions/3-34-2015/>

²²⁹ Малахов, В.И. Экономика инжиниринга: стоимость управления проектом — откуда брать средства / В.И.

Малахов // Экономика и Жизнь. 2016. № 26 URL: <https://www.eg-online.ru/article/319018/>

²³⁰ Малахов, В.И. Как сформировать реальную контрактную себестоимость инвестиционно-строительного

проекта / В.И. Малахов // Экономика и Жизнь. 2016. № 43 URL: <https://www.eg-online.ru/article/329630/>

²³¹ Малахов, В.И. BIM — как новая технология управления инвестиционно-строительными проектами / В.И.

Малахов // Управление проектами. 2017. № 3-4(42) URL: <https://pmmagazine.ru/articles/bim-kak-novaya-texnologiya-upravleniya-investicionno-stroitelnyimi-proektami/>

²³² Малахов, В.И. Монография “Введение в системный инвестиционно-строительный инжиниринг” URL:

<https://samovod.ru/content/articles/42740/>

²³³ Малахов, В.И. Роль инженеров-консультантов в строительной отрасли / В.И. Малахов // Вестник ПМСОФТ.

2017. № 13 URL: http://www.aace.ru/upload/iblock/0ac/Investitsionno_stroitelnyy_inzhiniring_14.pdf

²³⁴ Малахов, В.И. О совместной программе по управлению инвестиционно-строительными проектами в НИУ

МГСУ / В.И. Малахов // Строительная Орбита. 2018. № 2

URL: <https://samovod.ru/upload/iblock/dd0/2018-02->

[_%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%20%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%9E%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0.pdf](https://samovod.ru/upload/iblock/dd0/2018-02-%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%20%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%9E%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0.pdf)

Социальные последствия реализации Концепции будут выражены в преодолении перекосов и перегибов в части обеспечения социальным жильем определенной части населения страны. Такой эффект будет достигнут за счет совершенствования системы государственного управления на основе цифровых технологий, а также ускоренного развития сферы цифрового образования. С помощью цифровых технологий граждане получают равный доступ к строительному образованию как условие равных стартовых возможностей. Цифровые строительные технологии сделают сферу услуг более доступной для граждан из разных регионов страны.

Правовые последствия реализации Концепции нового масштабного проекта связаны с устранением пробелов в правовом регулировании отношений, возникающих по поводу использования цифровых технологий, в том числе, отношений в сети интернет. Принятые в соответствии с Концепцией правовые акты создадут основу для развития цифрового строительства нового типа, будут способствовать эффективной защите прав граждан в сети интернет.

10.3. Методика оценки экономической эффективности операционного строительства после ЧС²³⁵

Под эффектом понимается позитивный результат P действия любой системы. Он имеет много форм конкретного проявления, в частности, может быть выражен в абсолютных величинах прироста объемов производства работ, снижения норм расхода материальных ресурсов, прироста суммы дохода (прибыли), сокращения продолжительности восстановления и строительства объектов и выполнения отдельных видов строительных и монтажных работ.

Получение конкретного эффекта всегда связано с затратами Z трудовых, материальных, технических и финансовых ресурсов, интеллектуальных и других ценностей.

Абсолютная величина чистого эффекта представляет собой разницу между доходами D и указанными затратами Z .

Эффективность – способность какой-либо системы создавать или поддерживать требуемый эффект. Количественно эффективность обычно выражается сравнением эффекта (результата) с теми затратами Z , которые обеспечили получение данного эффекта [292].

Для расчета показателя эффективности Ξ применяется общая формула

$$\Xi = \frac{P}{Z} . \quad (4)$$

Значение показателя эффективности выражается в долях единицы или в процентах.

Различают следующие виды эффективности инвестиционных решений: коммерческую (финансовую), бюджетную, экономическую и некоммерческую.

²³⁵ Бирюков А.Н. Методика оценки экономической и военно-экономической эффективности привлечения строительных предприятий Министерства обороны РФ к строительно-восстановительным работам при решении экономических и оборонных задач URL: <https://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html>

Эффективность привлечения строительных предприятий для ликвидации последствий ЧС характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам его участников при восстановлении и строительстве объектов.

В исследовании первостепенное внимание направлено на оценку ожидаемой эффективности привлечения строительных предприятий. Такое сконцентрированное внимание необходимо для принятия решения на привлечение строительных предприятий для непосредственной ликвидации последствий ЧС.

Разработанная методика привлечения строительных предприятий для ликвидации последствий ЧС состоит из ряда этапов, представленных на рис. 1.



Рис. 8 Алгоритм оценки эффективности привлечения строительных предприятий для ликвидации последствий ЧС

Таким образом, осуществление методики обусловлено рассмотрением самой сути категории «эффективно». Для оценки степени достижения рассматриваемой цели, прежде всего, необходимо знать какие цели надлежит достичь. Следует отметить, что эти цели строительным предприятиям могут быть определены государством (1-3 принцип привлечения строительных предприятий).

Базируясь на основных правилах выбора критериев и проведенных исследованиях приведено описание наиболее потенциальных критериев, используемых для оценки эффективности привлечения строительных предприятий. Данные критерии могут быть

объединены в несколько основных групп. Необходимо отметить, что предложенная классификация имеет не только условный характер, так как некоторые из приведенных критериев, все же взаимодополняют или взаимообуславливают друг друга, но кроме этого отнесение того или иного критерия в классификации к какой либо группе не является достаточно строгим.

Экономические критерии:

себестоимость строительно-восстановительных работ CC :

$$CC = ПЗ + НР, \quad (5)$$

где $ПЗ$ и $НР$ - соответственно прямые затраты и накладные расходы при восстановлении и строительстве объектов и сооружений, руб.;

уровень рентабельности Y_p , который определяется как отношение прибыли $П_б$ к себестоимости выполненных работ $CC_{см}$:

$$Y_p = П_б / CC_{см} \quad (6)$$

качество строительных и монтажных работ, определяемое через расчет коэффициент качества K_k . В математическом выражении коэффициент качества представляет среднестатистический показатель количественной оценки соблюдения технических требований СНиП, проектов или иных нормативных документов. Численное значение коэффициента качества может быть определено как $K_{K_i} = \frac{m}{p}$,

где K_{K_i} - коэффициент качества одного контролируемого параметра; m - число замеров, при которых не зафиксирован дефект; p - число замеров, выполненных при обследовании контролируемого параметра.

Численные значения коэффициента качества изменяются от 0 (дефекты обнаружены во всех наблюдениях) до 1 (дефекты полностью отсутствуют, отклонения параметра во всех замерах соответствуют допустимым значениям).

Коэффициент качества конкретного вида строительных и монтажных работ или конструктивного элемента рассчитывается как среднее арифметическое значение по всем контролируемым параметрам с использованием формулы:

$$K_k = \frac{K_{K_1} + K_{K_2} + \dots + K_{K_n}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{K_n}}{n}, \quad (7)$$

где K_k - коэффициент качества отдельного вида строительных и монтажных работ или конструктивного элемента; n - число контролируемых замеров. Также могут быть использованы и другие экономические критерии.

Технические критерии

механовооруженность строительства $f_{\text{мех}}$, определяемое как отношение стоимости строительных машин $C_{\text{маш}}$ к сметной стоимости строительства $C_{\text{см}}$.

$$f_{\text{мех}} = \frac{C_{\text{маш}}}{C_{\text{см}}}; \quad (8)$$

механовооруженность труда $f_{\text{тр}}$, определяемое как отношение стоимости строительных машин на одного рабочего.

$$f_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{маш}}}{N}; \quad (9)$$

энерговооруженность труда $f_{\text{энерг}}$, определяемое как отношение общей мощности двигателей строительных машин $Q_{\text{маш}}$ к средней численности рабочих

$$f_{\text{энерг}} = \frac{Q_{\text{маш}}}{N}; \quad (10)$$

эффективность применения машин (активной части основных производственных фондов). Рассчитывается путем определения себестоимости машино-смены $CC_{\text{м}}$ для конкретного случая выполнения работ, выполнения единицы фактического объема работ и сравнения данных величин со сметными

$$CC_{\text{м}} = \frac{P_n}{n} + \frac{P_e}{n_o} + k_{\text{нрм}} k_u P_{\text{э}} + k_{\text{нрзн}} ЗП_{\text{см}}, \quad (11)$$

где P_n - постоянные расходы на амортизацию, капитальный ремонт и др., отнесенные к суткам, руб.; n - число смен работы машины, сут.; P_e - единовременные расходы за период работы машины на одной площадке без перемещений, руб.; n_o - число смен работы машины на данном объекте без перемещений и перебоев; $k_{\text{нрм}}$ - коэффициент, учитывающий накладные расходы на вспомогательные материалы; k_u - коэффициент, учитывающий интенсивность работы машины в течение смены; $P_{\text{э}}$ - эксплуатационные расходы за смену (текущий и средние ремонты, топливо и др.); $k_{\text{нрзн}}$ - коэффициент накладных расходов на зарплату; $ЗП_{\text{см}}$ - заработная плата рабочих за смену;

- другие технические критерии, такие как объем применения сборных элементов и укрупненных блоков, количество и мощность механизмов, способы доставки материалов на объект, а также другими частными показателями, характеризующими уровень использования строительных машин.

Организационные критерии:

затраты времени на передислокацию строительных предприятий и подразделений на объекты, развертывание работ $T_{\text{дисл}}$

$$T_{\text{дисл}} = L / V_{\text{п}} + t_{\text{разв}}, \quad (12)$$

где L - расстояние от места постоянной дислокации строительного предприятия до объекта, км; V_{π} - скорость перемещения строительных предприятий, км./сутки; $t_{разв}$ - время развертывания работ на объекте, сутки;

уровень общей специализации Y_{oc}

$$Y_{oc} = \frac{V_{суб} + V_{сс}}{V_{ен}} 100\% , \quad (13)$$

где $V_{суб}$ - объем работ, выполняемый специализированным субподрядным предприятием, руб.; $V_{сс}$ - объем работ, выполняемый силами собственного специализированного субподрядного предприятия, руб.; $V_{ен}$ - объем работ по генподряду, руб.;

интенсивность I выполнения определенного объема работ V в расчетный срок t

$$I = \frac{V}{t}; \quad (14)$$

другие организационные критерии, такие как уровни внешней и внутренней специализации, коэффициент структурных сдвигов, ритмичность работы предприятия и др.

Оперативные критерии:

умение осуществлять производственную деятельность в опасной зоне ликвидации последствий ЧС. Настоящий критерий, как правило, в условиях ликвидации последствий ЧС, оценивается показателями потерь среди личного состава, рабочих ΔN , строительной

техники или потерей их мощности $\Delta Q_{маш}$, степенью сохранения производственных мощностей при работе в опасной среде $\Sigma ПВ$ или их потерями $\Delta ПВ$, ограниченностью

фронта работ и др. Данный критерий в большей степени позволяет оценить применение строительных предприятий МО РФ при выполнении аварийно-восстановительных и строительных работ по ликвидации последствий ЧС. Строительные предприятия других ведомств в их традиционном виде порой неспособны, решать эти задачи в условиях ликвидации последствий ЧС;

время выполнения T_{ϵ} строительно-восстановительных работ в зоне (регионе) ликвидации последствий ЧС;

возможность переключения строительных предприятий МО РФ с обычных (естественных) условий на условия определяемые ЧС K_{ϵ} ;

коэффициент готовности предприятия к началу производственной деятельности и выполнению работ с интенсивностью не ниже заданного $K_{гот}$.

Из приведенных ранговых критериев многие являются основными. Показателем, определяющим возможность привлечения строительных предприятий, является также степень мобильности предприятий, которая характеризует способность предприятия в течение нескольких суток приступить к выполнению поставленных задач по ликвидации последствий ЧС.

Экономические критерии:

критерий экономической эффективности $K_{вэз}$, рассчитываемый как отношение величины оперативного эффекта $\mathcal{E}_{опер}$ (времени выполнения задачи, степени сохранения производственных возможностей военно-строительных организаций и др.) к затратам $\mathcal{Z}$, за счет которых этот эффект получен

$$K_{вэз} = \mathcal{E}_{опер} / \mathcal{Z}; \quad (15)$$

критерий относительного "ущерба" $K_{оу}$, представляющий собой отношение потерь (темпа работ, их стоимости и т.д.) от применения неадаптированных к новым условиям военно-строительных организаций, к экономии средств на адаптацию

$$K_{оу} = \Delta \Pi_{смп} / \Delta \mathcal{E}_a, \quad (16)$$

где $\Delta \Pi_{смп}$ - потери на объектах (на строительно-восстановительных работах);

$\Delta \mathcal{E}_a$ - экономия на адаптацию организационной структуры;

другие оперативные критерии.

Закономерно, чем больше $K_{оу}$, тем невыгоднее использовать неадаптированные строительные предприятия, в том числе и военно-строительные организации.

В различных экстремальных ситуациях вызванных ЧС, рассмотренные критерии могут иметь разную значимость, их актуальность зависит от использования строительных предприятий МО РФ для решения различных проблем (см. рис. 2).

Проведенный военно-экономический анализ (табл. 2) подтверждает, что в многообразных экстремальных условиях и ситуациях критерии эффективности привлечения военно-строительных организаций различны по своему значению. Коэффициент значимости каждого критерия K_i может быть рассчитан методами: экспертных оценок; относительных предпочтений; либо другими методами.

Таблица 3

Ориентировочная оценка значимости критериев эффективности операционного строительства при ликвидации последствий ЧС

Обстановка, положение, возникшее на основе совокупности условий и обстоятельств, обусловленных принципами применения строительных предприятий МО РФ	Значимость критериев		
	основные	вспомогательные	ограничения
Организация и выполнение работ по подготовке, содержанию и эксплуатации объектов и сооружений РВСН, ВМФ, ВВС и других видов и родов войск МО РФ, как потенциальных источников ЧС	$CC, Y_p, K_{\kappa}, I, T_{дл}, K_{\text{чс}}$ $f_{\text{лс}}, f_{\text{пр}}, f_{\text{лср}}, CC_{\text{м}}$		-
Организация и выполнение работ по ликвидации последствий ЧС (проведение аварийно-восстановительных работ, строительство объектов и комплексов)	$\Delta N, T_{\text{сп}}, T_{\text{дл}}, \Sigma ПВ$ $(\Delta ПВ), K_{\text{от}}$	$K_{вэз}, K_{оу}$	Y_p, K_{κ}

Ликвидация последствий, например, землетрясения в регионе может быть решена также силами организаций, дислоцированных в данном регионе; военными соединениями инженерных, дорожных и других войск, а также их совместными усилиями.

Рассмотренные этапы экономического анализа путей достижения цели соответственно рассматривали требуемые затраты.

Следующий этап состоит из экономического анализа каждого потенциального исполнителя работ исходя из значений критериев оценки эффективности.

На заключительном этапе методики оценки эффективности привлечения строительных предприятий по ликвидации последствий ЧС выбирается данное предприятие из множества возможных альтернатив на основе предпочтения наиболее эффективного варианта привлечения предприятия.

10.4. Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов операционного строительства после ЧС²³⁶

Растущий объем государственных инвестиций в сфере капитального строительства на фоне отсутствия системного контроля эффективности инвестиционных проектов на всех этапах их реализации показывает необходимость введения дополнительного регулирования и оценки эффективности расходования бюджетных средств, выделяемых на инвестиционные проекты.

Государство всё большее внимание уделяет контролю за эффективностью финансовых вложений, направляемых на капитальное строительство. За время, прошедшее с момента введения в России института публичного технологического и ценового аудита (ТЦА) крупных инвестиционных проектов с государственным участием появилась возможность оценить эффективность данного мероприятия, предложить пути его совершенствования.

ТЦА представляет собой независимую экспертную оценку экономических, технических и технологических характеристик инвестиционного проекта объекта капитального строительства на разных этапах его жизненного цикла. Проводиться ТЦА должен независимой экспертной организацией в целях оптимизации проектных и технологических решений, снижения стоимости, сокращения сроков, а также повышения эффективности использования бюджетных средств, экологичности и энергоэффективности инвестиционных проектов.

Постановлением Правительства РФ от 30.04.2013г. № 382 утверждено «Положение о проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием»²³⁷, ставшее базовым для создания комплексной системы аудита инвестиционных проектов на предмет оптимальности проектных и технологических решений. В ходе ТЦА должны быть выявлены возможности улучшения основных архитектурных, конструктивных, технологических и инженерно-технических решений.

Строительный рынок откликнулся на инициативу государства и в настоящее время большое количество организаций, осуществляющих как государственную, так и

²³⁶ Бирюков А.Н. Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов: проблемы и пути решения URL: <https://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html>

²³⁷ Бирюков А.Н. Методика оценки экономической и военно-экономической эффективности привлечения строительных предприятий Министерства обороны РФ к строительно-восстановительным работам при решении экономических и оборонных задач URL: <https://docplayer.ru/124459443-Upravlenie-mehanizm-predpochteniya-koncepcii-vosstanovleniya-i-stroitelstva-obektov.html>

негосударственную экспертизу проектной документации инвестиционных проектов дополнительно предлагают проведение мероприятий, направленных на выявление экономических резервов проекта – по сути технологического и ценового аудита. Однако не все так однозначно. Общей проблемой следует признать отсутствие единой методологии проведения технологического и ценового аудита, низкое качество принимаемых проектных решений, исправить которые зачастую невозможно без полной переделки всего проекта²³⁸.

Для иллюстрации проблемных вопросов, связанных с отсутствием единой методологии, приведем результаты технологического и ценового аудита, выполненного ЗАО «Ленстрой» по объекту «Строительство скоростной автомобильной дороги Москва-Санкт-Петербург» (находятся в открытом доступе на сайте госкомпании Автотор)²³⁹. Стоимость проведения ТЦА по отдельным объектам представлена в табл. 1.

Таблица 4

Соотношение стоимости проектно-изыскательских работ и ТЦА (по данным порталов: Zakupki.gov.ru, etp-avtodor.ru)

Наименование инвестиционного проекта	Стоимость проектно-изыскательских работ, млн.руб.	Стоимость ТЦА, млн.руб.
Строительство скоростной автомобильной дороги Москва - Санкт-Петербург на участке км 58 - км 97	1 307,154 (в ценах 2010г)	48,800
Строительство скоростной автомобильной дороги Москва - Санкт-Петербург на участке км 97 - км 149	2 491,690 (в ценах 2014г)	

Среди рекомендаций консультанта можно выделить основные, обеспечивающие значительную экономию по инвестиционному проекту:

- за счёт оптимизации участков с необоснованно завышенным продольным профилем теоретическая экономия составит 282 млн.руб;
- за счёт уменьшения длины обсадных труб для буронабивных свай теоретическая экономия составит 951 млн.руб.;
- за счёт оптимизации конструктивных решений искусственных сооружений (см. рис. 1) теоретическая экономия составит 69 млн.руб.

²³⁸ Четверик, НП Технологический аудит и строительный контроль: учебно-методическое пособие / Н.П. Четверик [Текст], - Москва: АНО ДПО «АПКИРК», 2017 URL:

<https://samovod.ru/upload/iblock/c31/!%20%D0%A7%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA.%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%D0%B8%20%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C..pdf>

²³⁹ Технологический и ценовой аудит проекта «Строительство скоростной автомобильной дороги Москва - Санкт-Петербург на участке км 58 - км 149 (с последующей эксплуатацией на платной основе), Московская область, Тверская область». Итоговый отчет. Том 1./ ЗАО «Ленстрой»

URL: http://www.russianhighways.ru/for_investor/publicnyy-tehnologicheskii-i-tsenovoy-audit/itog-otchet-1.pdf

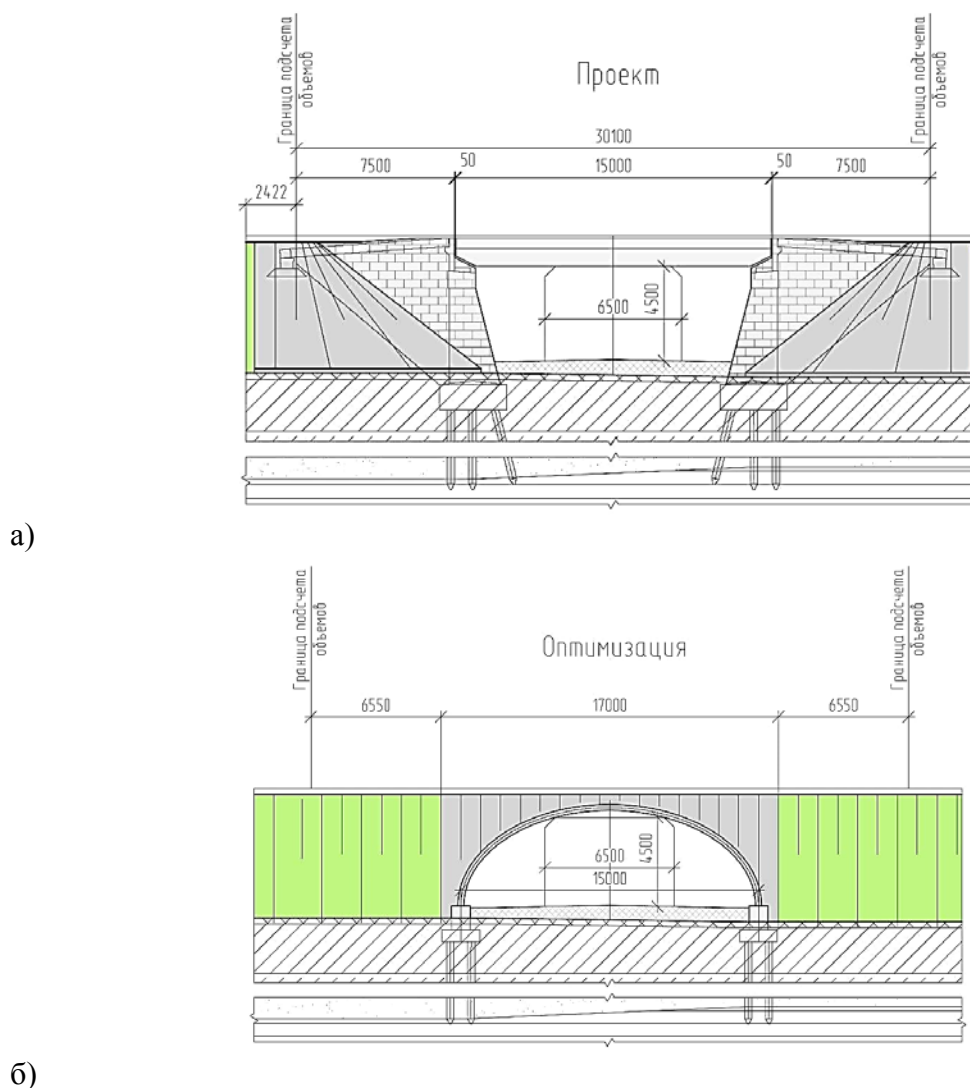


Рис. 1. Варианты решений: а) - предусмотренное проектом; б) - предложенное независимым консультантом в результате проведения ТЦА

Рассмотрим последний вариант более подробно. Применение металлических гофрированных конструкций с засыпкой грунтом позволяет получить экономию по объемам железобетона свай и ростверков, а также исключить объемы по устройству сборных железобетонных балок пролетных строений, устройству швов омоноличивания, железобетона тел устоев и установке опорных частей.

Не вдаваясь в достоверность расчетов и выводов, предложенных независимым консультантом, следует отметить, безусловно, положительный эффект, содержащийся в сравнении возможных вариантов проектных решений инвестиционных проектов.

Однако, несмотря на предполагаемую экономию, составляющую порядка 30%, консультант не решается настаивать на предлагаемом проектном решении, т.к. это приведет к повторному прохождению Государственной экспертизы и увеличению сроков строительства.

Какие бы рекомендации не предоставил аудитор, конечную ответственность за безопасность принятых технических решений будет нести проектировщик и в сложившейся ситуации он имеет возможность отклонять любые предложения аудитора.

Ввиду того, что законодательством предусмотрено лишь два варианта заключений по итогам ТЦА – положительное либо отрицательное, возможно возникновение конфликтных ситуаций между заказчиком, проектировщиком и аудитором. Для исключения негативных последствий важно выстроить четкую структуру общих для всех «правил игры» т.е. нормативно регламентировать методики проведения аудита, методики оценки качества аудита, методики оценки эффективности проектных решений и др. В первую очередь, организация, разрабатывающая проектную документацию, должна понимать по каким критериям в дальнейшем будет оцениваться проект, какие методы и методики будут использованы. Объект, как инвестиционный проект должен изначально проектироваться таким образом, чтобы исключить получение отрицательного заключения по итогам ТЦА.

По данным Национального объединения технологического и ценового аудита эффективность мероприятий ТЦА, проведенных по инвестиционным проектам естественных монополий в 2014 году, настолько велика, что каждый затраченный рубль на проведение аудита обеспечил экономию порядка 80 руб.²⁴⁰. Не пытаясь поставить под сомнение достоверность приведенных данных, а также в свете отсутствия общепризнанных методик оценки качества инвестиционных проектов, необходимо заменить, что указанная выше экономия может быть в значительной мере объяснима действием одного фактора – низким качеством проектных решений.

Для повышения качества разрабатываемой проектной документации крупных инвестиционных проектов возникает необходимость изменения сложившихся традиционных подходов к проектированию. На первый план выходит требование вариантной проработки проектных решений инвестиционных проектов, что, как правило, не предусмотрено условиями государственных контрактов, а также Справочниками базовых цен на проектные работы.

По данным, приведенным в^{241 242} при разработке проектного решения в одном варианте потенциальные возможности реализуются только на 60-70%. С каждым дополнительным вариантом проектного решения эффективность инвестиционного проекта повышается на 6-7%.

В этой связи было бы целесообразно законодательно обязать проектировщика выполнять вариантную проработку, однако при этом следует учитывать и увеличение трудоемкости, и, как следствие, стоимости проектных работ. Компенсируя проектировщику повышенные затраты на вариантное проектирование, государство должно иметь механизм контроля за качеством данного вида работ. Иными словами, оплачивая разработку проектных решений инвестиционных проектов в нескольких вариантах (в сокращенном объеме) заказчик должен быть уверен, что рассмотрены не абстрактные варианты, а наиболее реальные из возможных.

Таким образом, механизм подобного контроля мог бы базироваться на методологии функционально-стоимостного анализа (ФСА), положительно зарекомендовавшего себя за

²⁴⁰ В поисках добавленной стоимости. Технологические и ценовые аудиторы 2014. - М.: Национальное объединение технологического и ценового аудита, 2014 URL: <https://www.texaudit.ru/press-tsentr/natsionalnyy-reyting-v-poiskakh-dobavlennoy-stoimosti-tekhnologicheskii-tsenovyye-auditory-2014/>

²⁴¹ Азгальдов Г.Г., Бирюков А.Н., Маругин В.М., Белов О.Е., Буллах А.Г., Владимирцев А.В. Квалиметрическая экспертиза строительных объектов. - СПб.: Изд-во «Политехника», 2008 URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetriya-urbanizirovannyh-territoriy-i-ee-ekologicheskoe-i-sotsialnoe-soderzhanie>

²⁴² Бирюков А.Н., Маругин В.М., Лазарев А.Н., Мороз А.М., Чмырёв В.А. Экспертные формы контроля (на примерах оценки строительных объектов и самооценки строительных предприятий). - СПб.: Издательство «Политехника», 2012 URL:

http://www.raasn.ru/academy/materials/general_meeting/materials/2017/Sbornik_RAASN2016_Tom2.pdf

рубежом на протяжении не одного десятилетия²⁴³. Например, в США необходимость использования методов стоимостного инжиниринга (являющегося аналогом ФСА) при выполнении работ или поставке продукции для государственных нужд закреплена законодательно. Под данным термином понимаются организованные действия по проведению анализа функций систем, оборудования, мощностей, услуг и снабжения в целях обеспечения выполнения необходимых функций при наименьших затратах в ходе жизненного цикла с учетом требований к качеству, надежности и безопасности²⁴⁴.

Использование методологии ФСА обязательно для инвестиционных проектов и программ стоимостью свыше 5 млн.\$.. В отечественной же практике понятие «стоимостной инжиниринг» зачастую не вполне корректно отождествляется лишь со сметным делом, расчетом цены строительства и т.п.

Использование функционального подхода при разработке проектных решений крупных инвестиционных проектов с увеличением стоимости этапа проектной подготовки, позволит получить экономический эффект, значительно превышающий понесенные затраты за счет тщательной отработки функции каждого элемента конструкции, процесса.

10.5. Выводы по разделу

Общий уровень благоустройства нынешних жилищ низок, особенно в сельской местности и малых городах. Из представленных в открытом доступе сети интернет материалов, данных и сопоставлений об уровне благоустройства жилищного фонда вытекает необходимость целенаправленной государственной политики на федеральном уровне, реализуемой путем целевого финансирования, направленной на повышение уровня благоустройства жилья, особенно в сельской местности. Причем, эта политика должна быть дифференцирована по регионам. В настоящее время эти функции вложены на субъекты РФ. Финансовые возможности у них существенно различаются. Поэтому, если программа благоустройства жилищного фонда не будет подкреплена дифференцированным финансированием из федерального бюджета через систему созданных (согласно Федеральному закону от 06.10.2003г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ²⁴⁵») специализированных фондов, процесс повышения благоустройства жилья может замедлиться, а эти необусловленные объективными причинами региональные различия еще более возрастут..

Основная цель Концепции нового масштабного проекта будет заключаться в разработке и научном обосновании системы механизмов реализации оперативной жилищной политики в регионах России, подверженных чрезвычайным ситуациям техногенного и природного характера, способствующих обеспечению населения жильем,

²⁴³Семченко А.В. К вопросу аудита инвестиционных проектов // Управление строительством в современных условиях. - СПб.: ВА МТО, 2014. URL:

<https://cyberleninka.ru/search?q=%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE++%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82+%D0%B8%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2+%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85+%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F%D1%85>

²⁴⁴Расширение для строительной отрасли к третьему изданию Руководства к своду знаний по управлению проектами (Руководства РМВОК): пер. с англ. – М.: Изд-во «Олимп-Бизнес», 2015 URL: <http://static.my-shop.ru/product/pdf/204/2032876.pdf>

²⁴⁵Федеральный закон от 06.10.2003г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/

отвечающим современным требованиям к его качественным характеристикам и благоустройству и выработке на этой основе предложений по их практической реализации.

В соответствии с поставленной целью в Концепции нового масштабного проекта будут решаться следующие задачи:

- теоретическое обоснование экономической категории «оперативное социально доступное жилье», её основных признаков, использования в теории и практике жилищной политики современной России;
- анализ современного состояния проблемы оперативного социального жилья в России и выявление наиболее острых вопросов, требующих своего разрешения для активизации жилищного строительства в этом направлении, улучшения обеспеченности населения оперативным жильем;
- обоснование эффективных, ресурсно-доступных способов активного участия государственных структур на федеральном, региональном, муниципальном уровне в обеспечении населения оперативным жильем, соответствующим современным нормативным требованиям и рациональным потребностям населения;
- обоснование системы механизмов обеспечения граждан России социально доступным оперативным жильем;
- обоснование рекомендаций по совершенствованию действующих способов предоставления оперативного жилья отдельным категориям населения.

В Аналитическом докладе использованы методы системного анализа, сравнений и сопоставлений обеспеченности социальным жильем различных категорий граждан других исследователей.

Информационной базой исследования являются статистические данные государственной статистики и Минстроя России, соответствующие нормативно-правовые акты, включая Жилищный кодекс РФ и региональные жилищные программы, материалы социологических обследований и аналитические обзоры, отдельные аналитические и прогностические расчеты других исследователей.

В результате аналитического исследования:

- выявлены наиболее острые аспекты жилищной проблемы оперативного строительства при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера России, требующие своего разрешения для активизации жилищного строительства в этом направлении, улучшения обеспеченности жильем граждан страны, пострадавших от пожаров и наводнений;
- обоснованы предложения по бесплатному предоставлению жилища семьям, остро нуждающимся в улучшении жилищных условий.

Предлагаемые в Аналитическом докладе меры будут способствовать снятию социальной напряженности в определенной среде обитания.

Значительное обновление жилого фонда повысит его качество и позволит постепенно избавляться от ветхого и малопригодного жилья..

Содержащиеся в аналитике рекомендации могут быть использованы законодательными и исполнительными органами государственной власти в модернизации проводимой жилищной политики и конкретных мер по ее реализации.

План мероприятий («дорожная карта»)
 развития и реализации нового масштабного проекта «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ»

№ п/п	Наименование мероприятия	Вид документа	Срок исполнения	Ответственный исполнитель (соисполнитель)
Подготовка нормативных правовых актов				
1.	Концепция нового масштабного проекта «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ»	Концепция		ВЦНСП
2.	Стратегия нового масштабного проекта «Оперативное жилищное строительство с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ»	Стратегия		ВЦНСП
Подготовка нормативно-технических документов				
3.	Создание единой цифровой информационно технологической платформы с развёрнутой региональной производственной кадровой инфраструктурой для оперативного строительства при возникновении ЧС (наводнения, пожары, землетрясения и другие природные катастрофы, повлёкшие потерю жилья гражданами РФ)	Методические рекомендации		ВЦНСП
4.	Мероприятия по управлению рисками аварий объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.	Инновационность жизненного цикла объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений. Нормативно-техническое обеспечение инновационной деятельности	Блок методических рекомендаций		ВЦНСП
5.1	Порядок рассмотрения инновационных проектов объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых	Методические рекомендации		ВЦНСП

	проектных решений			
5.2	Экспертная оценка инновационных проектов объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.3	Требования к закупкам инновационной продукции для объектов оперативного жилищного строительства	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.4	Оценки эффективности инновационных проектов для объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.5	Оценка эффективности инноваций на этапе проекта объектов оперативного жилищного строительства	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.6	Организация технического и технологического аудита инновационных проектов для объектов оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.7	Наилучшие доступные технологии для объектов оперативного строительства	Методические рекомендации		ВЦНСП
5.8	Организация и ведение реестра базы данных инновационных проектов в строительстве, наилучших доступных строительных технологий и строительных материалов	Методические рекомендации		ВЦНСП
6.	Внедрение технологий информационного моделирования (BIM) на объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений, в том числе социальной и инженерной инфраструктуры, при возникновении ЧС на территории РФ	Методические рекомендации		ВЦНСП
7.	Экспертное изучение и объединение лучших мировых практик и компетенций в области быстровозводимого строительства индивидуального и многоквартирного жилья с социальной и инженерной инфраструктурой	Блок методических рекомендаций		ВЦНСП
7.1	Экспертная оценка быстровозводимого строительства индивидуального и многоквартирного жилья с социальной и инженерной инфраструктурой	Методические рекомендации		ВЦНСП
7.2	Определение размера платы за оказание экспертных услуг для оперативного жилья с социальной и инженерной инфраструктурой	Методические рекомендации		ВЦНСП
7.3	Объединение лучших мировых практик и компетенций в области быстровозводимого строительства индивидуального и многоквартирного жилья с социальной и инженерной инфраструктурой	Методические рекомендации		ВЦНСП
8.	Единая автоматизированная система управления всеми видами деятельности на	Методические рекомендации		ВЦНСП

	объектах оперативного жилищного строительства с использованием готовых проектных решений при возникновении ЧС на территории РФ			
9.	Синхронизация проекта оперативного строительства, федеральных, муниципальных программ и национальных проектов в части обеспечения качественным и доступным жильём социально незащищенные слои населения РФ (несовершеннолетние дети оставшиеся без попечения родителей; молодые и многодетные семьи, в том числе в рамках программы переселения из ветхого аварийного жилья)	Блок методических рекомендаций		ВЦНСП
9.1	Обеспечение качественным и доступным жильём инвалидов	Методические рекомендации		ВЦНСП
9.2	Обеспечение качественным и доступным жильём несовершеннолетних детей и детей, оставшихся без попечения родителей	Методические рекомендации		ВЦНСП
9.3	Обеспечение качественным и доступным жильём молодых и многодетных семей, в том числе в рамках программы переселения из ветхого аварийного жилья	Методические рекомендации		ВЦНСП
10.	Технический аудит и строительный контроль оперативных объектов жилищного строительства после ЧС	Методические рекомендации		ВЦНСП

Приложение № 2

Типовые причины возникновения источника ЧС природного характера²⁴⁶

Наименование группы причин возникновения источника ЧС природного характера	Наименование причины возникновения источника ЧС природного характера
Неблагоприятные погодные условия:	Вскрытие горных ключей
	Вскрытие реки
	Высокая температура окружающей среды
	Выход наледевых вод
	Грозовые разряды
	Изменения русла реки
	Интенсивное таяние снега
	Ледяной затор
	Ливневые дожди
	Обильные осадки

²⁴⁶ Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий (пособие для руководителей организаций). Монография. Под общей редакцией Фалеева М.И./ РНОАР. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016

	Отсутствие осадков
	Перемерзание русла реки
	Плановый сброс воды
	Резкое повышение температуры
	Самовозгорание
	Сельскохозяйственный пал
	Сильный нагонный ветер
	Тайфун
	Таяние снега
	Увеличение сброса гидроузла
	Циклон
Неосторожное обращение с огнем:	Нахождение (оставление) горючих материалов (изделий) вблизи источников высокой температуры
	Неосторожность при использовании для освещения приборов (изделий, материалов) с открытым пламенем (спичка, зажигалка, лучина, керосиновая лампа, бумага и т.п.)
	Неосторожность при курении
	Неосторожность при обогреве от источников открытого горения (тления)
	Неосторожность при приготовлении пищи
	Неосторожность при проведении пала травы
	Неосторожность при проведении религиозных и иных обрядов
	Неосторожность при сжигании мусора, травы и иных изделий (материалов)
	Оставление источника открытого горения, тления (кроме сигареты) без присмотра
	Прочие причины, связанные с неосторожным обращением с огнем
	Шалость с огнем детей
Техногенное воздействие:	Использование в лесу неисправной техники
	Источник ЧС техногенного характера
	Нарушение правил пожарной безопасности при использовании пиротехнических изделий
	Нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей и пр.)
	Нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ
	Нарушение правил эксплуатации бытовых керосиновых, бензиновых и др. Устройств
	Неустановленные причины
	Прочие причины, не относящиеся ни к одной из групп
Другие причины:	Взрывы
	Иной источник ЧС природного характера
	Самовозгорание веществ и материалов
	Умышленные действия по уничтожению (повреждению) имущества, нанесению вреда здоровью человека при помощи

Типовые причины (условия), способствующие к возникновению последствий ЧС природного характера²⁴⁷

Наименование группы причин (условий), способствующих возникновению последствий ЧС природного характера	Наименование причин (условий), способствующих возникновению последствий ЧС природного характера
Позднее обнаружение возникновения источника ЧС (более 10 мин) в результате:	Отсутствия людей на территории возникновения источника ЧС
	Отсутствия автоматической сигнализации источника ЧС
	Неисправности автоматической сигнализации источника ЧС
	Прочих условий, вызвавших позднее обнаружение возникновения источника ЧС
Позднее сообщение о возникновении источника ЧС (более 5 мин) в ЕДДС (112, ДДС) в результате:	Отсутствия людей на территории возникновения источника ЧС
	Отсутствия телефонной связи на территории возникновения источника ЧС
	Неисправности телефонной связи на территории возникновения источника ЧС
	Недоступности телефонной связи для персонала объекта (населения территории)
	Задержки персоналом объекта (населением территории) сообщения о возникновении источника ЧС
	Отсутствия радиоохранной системы автоматической сигнализации источника ЧС
	Неисправности радиоохранной системы автоматической сигнализации источника ЧС
	Отсутствия СМИС
	Неисправной СМИС
	Прочих условий, вызвавших позднее сообщение об источнике ЧС

²⁴⁷ Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий (пособие для руководителей организаций). Монография. Под общей редакцией Фалеева М.И./ РНОАР. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016

Отсутствие мер по уменьшению последствий возникновения источника ЧС до прибытия аварийно спасательных сил в результате:	Неподготовленности персонала объекта (населения территории) к действиям по локализации источника ЧС
	Отсутствия первичных средств локализации источника ЧС
	Неисправности первичных средств локализации источника ЧС
	Недоступности первичных средств локализации источника ЧС
	Неумения персонала объекта (населения территории) пользоваться первичными средствами локализации источника ЧС
	Отсутствия ЛСО
	Не своевременного запуска ЛСО
	Неисправной ЛСО
	Отсутствия системы информирования о ЧС
	Не своевременного запуска системы информирования о ЧС
	Неисправности системы информирования о ЧС
	Прочих условий, вызвавших отсутствие мер по борьбе с последствиями источника ЧС до прибытия аварийно спасательных сил
Позднее прибытие аварийно-спасательных формирований к месту возникновения источника ЧС в результате:	Значительного удаления места дислокации аварийно спасательных сил от территории возникновения источника ЧС: от 5 до 15 км
	Значительного удаления места дислокации аварийно спасательных сил от территории возникновения источника ЧС: от 15 до 30 км
	Значительного удаления места дислокации аварийно спасательных сил от территории возникновения источника ЧС: от 30 до 50 км
	Значительного удаления места дислокации аварийно спасательных сил от территории возникновения источника ЧС: более 50 км
	Неудовлетворительного состояния покрытия дорог
	Снежных заносов на пути следования
	Неисправности аварийно спасательной техники в пути следования
	Перекрытия подъездов, проездов к месту возникновения источника ЧС
	Повышенной загруженности автомобильных дорог (автомобильные пробки)
	Закрытия железнодорожных переездов, ДПП и т.д.

Позднее начало проведения АСДНР в зоне ЧС аварийно-спасательными формированиями в результате:	Прочих условий, вызвавших позднее прибытие аварийно-спасательных сил к месту возникновения источника ЧС
	Неисправности аварийно-спасательной техники на месте возникновения источника ЧС
	Отсутствия требуемых материальных ресурсов на месте возникновения источника ЧС
	Удаленность требуемых материальных ресурсов на месте возникновения источника ЧС (более 1000 м)
	Отсутствия подъездов к месту возникновения источника ЧС
	Отсутствия требуемой проектной (исполнительной) документации на архитектурные , функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения объектов капитального строительства
	Неукомплектованности аварийно-спасательных сил
	Необходимости отключения электропитания, газоснабжения и остановки технологического процесса на территории возникновения источника ЧС
	Эвакуации материальных ценностей
	Недопущения распространения последствий источника ЧС на соседние объекты (территории)
	Прочих условий, вызвавших позднее начало проведения АСДНР в зоне ЧС аварийно-спасательными силами
Форс-мажорные обстоятельства:	Неблагоприятные метеорологические условия (ветер, засуха, мороз и др.)
	Конструктивные особенности объектов проведения АСДНР
	Взрывы баллонов (емкостей) и технологических аппаратов (устройств)
	Аварийный выброс и розлив ЛВЖ, ГЖ, АХОВ
	Взрывы боеприпасов, взрывчатых веществ
	Внезапность возникновения источника ЧС
	Возникновение источника ЧС в местах массового пребывания людей
	Прочие форс-мажорные обстоятельства
Недостатки в организации проведения АСДНР:	Недостаток аварийно-спасательных сил для проведения АСДНР
	Недостаток технических средств для проведения АСДНР
	Недостаток материальных ресурсов (резервов) для проведения АСДНР
	Недостаток финансовых ресурсов (резервов) для проведения АСДНР

	Низкая готовность формирований аварийно спасательных сил
	Ошибки руководителя ликвидации ЧС
	Вмешательство посторонних лиц в руководство ликвидацией ЧС
	Прочие недостатки в организации выполнения АСДНР
Несвоевременная эвакуация людей из зоны ЧС в результате:	Нахождения в состоянии алкогольного (наркотического) опьянения
	Невозможности принятия правильного решения и (или) самостоятельной эвакуации по причине малолетнего возраста
	Болезненного состояния, исключающего возможность самостоятельного передвижения
	Физических недостатков, затрудняющих самостоятельное передвижение
	Нахождения в состоянии сна
	Несоответствия путей эвакуации требованиям безопасности людей в ЧС
	Отказа системы обнаружения источника ЧС и управления эвакуацией людей
	Отсутствия освещения на путях эвакуации
	Наличия решеток на окнах
	Позднего сообщения об источнике ЧС
	Паники
	Участия в АСДНР или эвакуации (спасении) других неподготовленных людей, формирований
	Преклонного возраста
Нарушение техники безопасности при:	Организации эвакуации людей
	Спасении пострадавших
	Самоспасании пострадавших
	Работе с аварийно-спасательным инструментом
	Выполнении работ особого риска добровольцами
	Проведении АСДНР на высоте
	Проведении АСДНР или эвакуации (спасении) другими неподготовленными людьми, формированиями
Поражающее воздействие источника ЧС в результате:	Отсутствия индивидуальных средств защиты у персонала объекта (населения территории)
	Непригодности индивидуальных средств защиты у персонала объекта (населения территории) к использованию

	Отсутствия защитных сооружений ГО
	Непригодности защитных сооружений ГО к использованию
	Отсутствия системы автоматической локализации источника ЧС
	Отказа системы автоматической локализации источника ЧС
	Несвоевременного оказания первой помощи
	Несвоевременного оказания медицинской помощи
Поражающее воздействие	Обрушения строительных конструкций
вторичными факторами поражения источника ЧС в результате:	
	Взрывов
	Выбросов нефтепродуктов
	Выхода токсичных продуктов (АХОВ) из технологических аппаратов (установок)
	Прочие условия
	Обострение хронических заболеваний в результате стресса, полученного при возникновении источника ЧС
	Не установлены
Прочие условия	Отсутствие наглядной информации о возможных ЧС и действиях при их возникновении
	Отсутствие планирующих документов по предупреждению и ликвидации возможных ЧС
	Прочие условия