

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет»

На правах рукописи



ЗИНОВЬЕВ АЛЕКСЕЙ ЮРЬЕВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

Специальность: 05.02.22 – Организация производства (строительство)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель -
доктор технических наук, доцент
акад. РИА, Опарина Л.А.

Иваново – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕТЕНЗИОННО-ИСКОВОЙ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ	4
1.1. Организация претензионно-исковой работы в строительстве	12
1.2. Исследование нормативных основ и существующих практик проведения строительно-технических экспертиз.....	21
1.3. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз.....	31
Выводы к главе 1.....	41
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗДАНИЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ.....	44
2.1. Методологические принципы формирования и оценки организации информатизации строительно-технической экспертизы	44
2.2. Влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы.....	52
2.3. Принципы информатизации строительно-технической экспертизы..	67
2.4. Критерии эффективности организации претензионно-исковой работы в строительных компаниях (в т. ч. проведения строительно-технической экспертизы)	73
Выводы к главе 2.....	78
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД ИНФОРМАТИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ	83
3.1. Номенклатура работ в рамках строительно-технической экспертизы, выполняемых на основе информационных моделей	83

3.2. Регламентация выполнения работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы.....	92
3.3. Нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы	98
3.4. Формализованное описание процедуры принятия решений на основе информационных моделей в рамках строительно-технической экспертизы	106
Выводы к главе 3.....	116
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	121
4.1. Техническое оснащение информатизации строительно-технической экспертизы	121
4.2. Комплекс мер по развитию информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы.....	124
4.3. Эффективность информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы.....	133
Выводы к главе 4.....	140
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	144
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	149
Приложение 1. Акт внедрения результатов диссертации от ООО ИПК МГСУ Технопарк «Строительство»	157
Приложение 2. Акт внедрения результатов диссертации от ООО «плюсАр»	159
Приложение 3. Справка о внедрении результатов диссертации в учебный процесс ФГБОУ ВО «ИВГПУ».. ..	160

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Возведение объектов капитального строительства из-за ускорения научно-технического прогресса, повышения требований к безопасности, комфортности, экономичности зданий и сооружений, а также флуктуаций внешнего окружения постоянно усложняется, вследствие этого увеличивается количество контрагентов на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, а это в свою очередь приводит к росту числа конфликтов во взаимодействии по различным причинам. Одновременно с этим процессы цифровизации, внедрения технологий информационного моделирования ставят актуальные научные задачи разработки новых методов организации взаимодействия между участниками строительных проектов и организации строительства в целом.

Разрешение конфликтных (спорных) ситуаций зачастую касается решения специфических вопросов, относящихся к организационно-техническим решениям строительства. Определение перечня необходимой и достаточной информации об организационной и технической составляющих строительства, её сбор и анализ относится к предметной области строительно-технической экспертизы.

Как правило, в рамках строительно-технической экспертизы для решения поставленных перед ней задач выполняется сопоставление результатов фактически выполненных работ с проектными техническими решениями. Верификация признаков строительной продукции, по которым проводится сопоставление (экспертиза) может быть выполнена на базе информационной модели объекта капитального строительства, которая идентифицируется как совокупность представленных в электронном виде взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла. Организация проведения строительных экспертиз на основе информационных моделей в настоящее время является новой областью исследования. В этой связи в настоящей диссертационной работе представляется целесообразным рассмотреть организационные аспекты

информатизации различных видов строительно-технической экспертизы, а также установить влияние жизненного цикла здания на распределения сопряженных с ними задач. В исследовании не рассматриваются вопросы лицензируемой или требующей иного, специального разрешения, деятельности (в том числе экспертизы промышленной безопасности), однако решения, полученные в рамках СТЭ, могут быть использованы при осуществлении такой деятельности.

Степень разработанности проблемы. Актуальность интенсификации и повышения обоснованности строительно-технической экспертизы на основе информатизации предопределила необходимость изучения научного задела ученых, связанных с данной предметной областью, а также существующих практик организации строительно-технических экспертиз. В этой связи необходимо отметить теоретические наработки в области организации строительства Сборщикова С.Б., Киевского Л.В., Лapidуса А.А. и др.

Тематика информатизации строительства в ее различных и многоплановых аспектах связана с исследованиями таких ученых как Гусаков А.А., Волков А.А., Гинзбург А.В., Павлов А.С., Чулков В.О., Челышкова П.Д.

В отечественной науке созданием и развитием теоретических основ и методологических принципов строительно-технической экспертизы занимаются Бутырин А.Ю., Лазарева Н.В., Горбанева Е.П.

В целом необходимо отметить, что процессы построения информационных моделей организации и проведения строительно-технических экспертиз являются новыми и слабоизученными вследствие относительно недавнего появления и внедрения в строительную практику процессов цифровизации и информатизации. Развитие технологии информационного моделирования зданий в мировой практике проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений не теряет своей актуальности: появляются новые программные продукты, создается методология работы в цифровой среде, появляется нормативно-технические документация. Обязательное применение технологий информационного моделирования на объектах госзаказа с 1 января 2022 года узаконено Постановлением Правительства России №331 от 05 марта 2021 года, что

обуславливает актуальность, теоретическую и практическую ценность данного исследования.

Влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы, необходимость учета факторов внешней и внутренней среды, разновекторного характера интересов контрагентов сформировали потребность в организационном методе обеспечения информатизации строительно-технической экспертизы, что послужило в свою очередь основанием формулирования темы диссертации, её цели, постановки обусловленных ими задач, определения объекта и предмета исследования.

Научная гипотеза. Предполагается, что использование информационных моделей объектов капитального строительства и соответствующей этому организации труда позволит интенсифицировать выполнение строительно-технической экспертизы, снизить её стоимость, а также повысить качество её результатов.

Цель диссертации – теоретически обосновать и разработать организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы, а также установить комплекс мер по повышению её эффективности в указанных условиях.

Указанной целью обусловлена необходимость постановки и решения следующих основных задач:

- исследование организации строительно-технической экспертизы в рамках претензионно-исковой работы;
- развитие методологических принципов формирования и оценки организации информатизации строительно-технической экспертизы;
- установление влияния жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы;
- формулирование принципов информатизации строительно-технической экспертизы;
- определение критериев эффективности организации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы;

- идентификация номенклатуры работ в рамках строительно-технической экспертизы, выполняемых на основе информационных моделей;
- регламентация выполнения работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы;
- нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы;
- формализованное описание процедуры принятия решений на основе информационных моделей в рамках строительно-технической экспертизы;
- формирование комплекса мер по развитию информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы.

Объект исследования – организация взаимодействия контрагентов в рамках строительно-технической экспертизы, а также связанный с ними комплекс теоретических и прикладных задач повышения качества, обоснованности и эффективности указанных направлений деятельности.

Предмет исследования – строительно-техническая экспертиза, параметры и факторы, определяющие ее состояние, а также возможности развития информатизации данной предметной области.

Научная новизна диссертации:

1. Впервые установлено влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы в рамках традиционной (генподрядной) и инжиниринговой схем управления строительством.

2. Сформулированы принципы информатизации строительно-технической экспертизы: медиатизация, компьютеризация и интеллектуализация. Указана их функциональная декомпозиция, позволяющая организовать проведение экспертизы на качественно новом уровне.

3. Впервые определены критерии и параметры эффективности проведения строительно-технической экспертизы в составе претензионно-исковой работы, проводимой строительными компаниями.

4. Разработан организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы, предполагающий идентификацию номенклатуры работ,

реализуемых на основе информационных моделей, их регламентацию, нормирование затрат ресурсов и времени на их выполнение, а также формализованное описание процедуры принятия решений.

5. Впервые сформулированы рекомендации по информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы, предполагающие комплекс мер развития теоретического, методологического и практического аспектов разрабатываемой предметной области и направленный на повышение адекватности и обоснованности строительно-технических экспертиз, снижение их стоимости и продолжительности.

На защиту выносятся:

1. Распределение задач строительно-технической экспертизы по этапам жизненного цикла объекта капитального строительства.

2. Принципы информатизации строительно-технической экспертизы.

3. Критерии и параметры эффективности проведения строительно-технической экспертизы в составе претензионно-исковой работы, проводимой строительными компаниями.

4. Организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы.

5. Рекомендации по информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы, предполагающие комплекс мер развития теоретического, методологического и практического аспектов разрабатываемой предметной области.

Методология и методы исследования. Решение задач, обусловленных целью диссертации, обеспечивалось применением методов системного анализа, логики регулирующих воздействий, технического нормирования, сетевого планирования, а также функционально-структурного метода, трудами отечественных и зарубежных ученых по исследуемой проблематике.

Методологическая схема представлена на рисунке 1.

Личный вклад автора диссертации заключается в определении цели и постановке задач исследования, идентификации её актуальности и научной

новизны, разработке организационного метода информатизации строительно-технической экспертизы, формулировке комплекса мер по развитию данной предметной области, а также заключения и рекомендаций, устанавливающих практическую значимость и направления дальнейшего научного поиска.

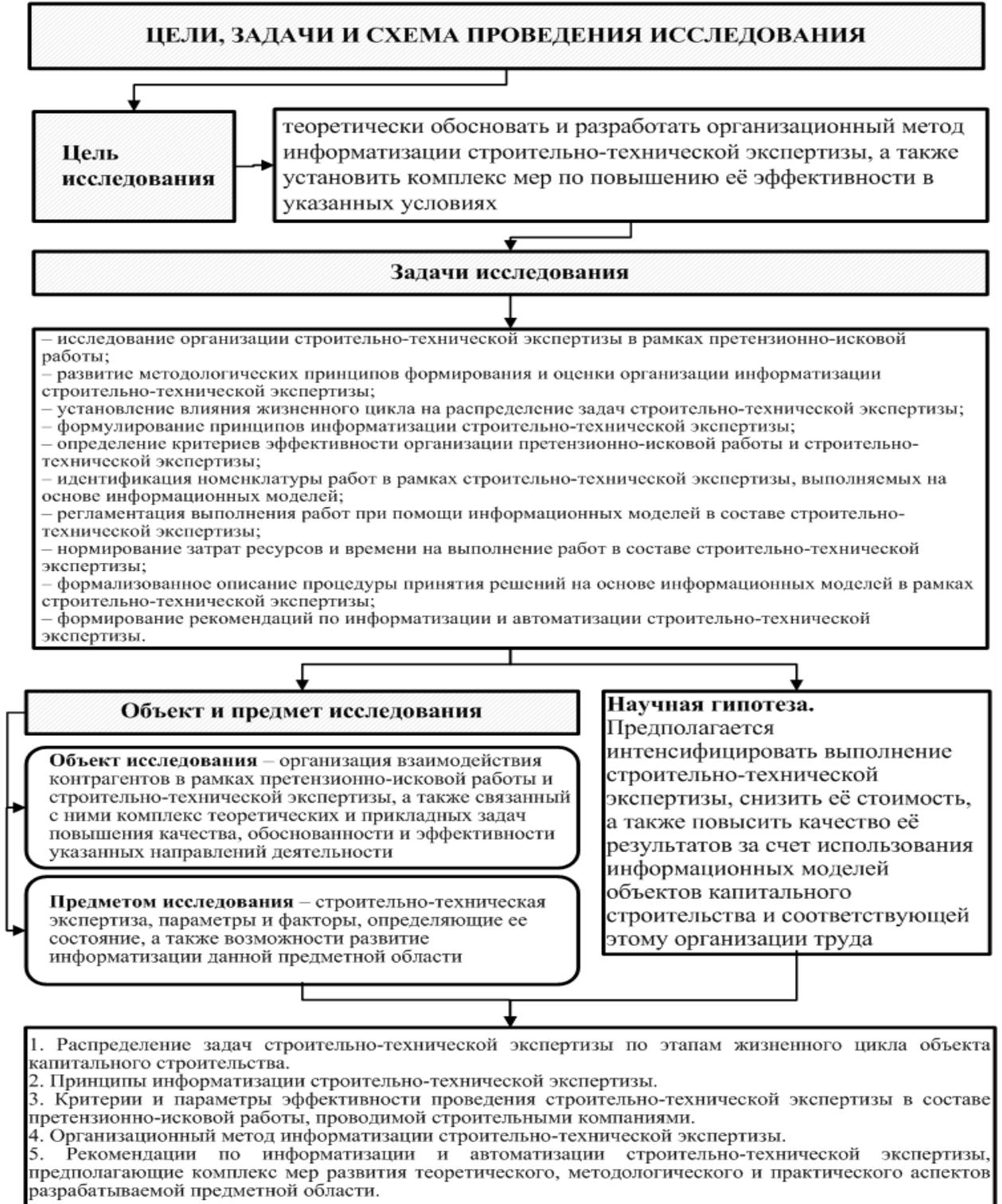


Рисунок 1. – Методологическая схема исследования

Теоретическая значимость результатов работы определяется

возможностью их применения при разработке законодательных актов и отраслевых нормативных документов, регулирующих взаимодействие контрагентов на этапах жизненного цикла объектов капитального строительства, а также вкладом в развитие научного задела организации строительства в данной предметной области.

Практическая значимость заключается в интенсификации организации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы посредством их информатизации, создании корпоративных нормативных документов, регулирующих взаимодействие в рамках инвестиционно-строительной деятельности.

Методические положения настоящего исследования способствуют:

- 1) повышению качества и обоснованности решения задач строительно-технической экспертизы;
- 2) снижению стоимости и продолжительности строительно-технической экспертизы;
- 3) соответствию стоимости и продолжительности инвестиционных мероприятий, реализуемых на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, установленным граничным показателям.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность положений диссертации, выносимых на защиту, определяется использованием научных методов познания, в основе которых лежит анализ теории, практики организации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы, а также результатами апробации исследования.

Основные положения и результаты диссертации докладывались и получили одобрение на научно-практических конференциях, применялись при выполнении судебных и досудебных строительно-технических экспертиз НИУ МГСУ. Диссертация и связанные с ней вопросы неоднократно обсуждалась на заседаниях и научных мероприятиях кафедры технологии, организации и управления в строительстве (ТОУС), корпоративной кафедры строительства объектов атомной отрасли (ККСОАО), лаборатории судебных строительно-технических экспертиз и

претензионной работы (ЛССТЭиПР) НИУ МГСУ, а также НИЦ «Строительство».

Подтверждение апробации обеспечивается актами внедрения результатов диссертации в рамках судебных и досудебных строительно-технических экспертиз, а также учебного процесса ООО ИПК МГСУ Технопарк «Строительство», ООО «плюсАР» и ФГБОУ ВО «ИВГПУ».

Публикации. Основные положения и результаты исследования изложены в 10 печатных работах, из них 9 – в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в том числе 6 работ приведены в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus, Web of Science. Основные результаты, выводы и предложения диссертационного исследования докладывались на научно-практических конференциях, в том числе международных научных конференциях: «Управление жизненным циклом зданий. Информационные системы и технологии», «Building life-cycle management. Information systems and technologies» (Москва, 2021), Первая национальная конференция «Актуальные проблемы строительной отрасли и образования» (Москва, 2020), VII Международная научная конференция «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education» (Москва, Ташкент 2020).

В диссертации использованы результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени кандидата технических наук лично и в соавторстве.

Структура и объём работы. Диссертация включает в себя введение, четыре главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы из 88 позиций и приложений. Её содержание изложено на 156 страницах, насчитывает 7 таблиц, 34 рисунка.

Содержание диссертации соответствует пунктам 1, 3, 4, 5 паспорта научной специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство).

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕТЕНЗИОННО-ИСКОВОЙ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ

1.1. Организация претензионно-исковой работы в строительстве

Возведение объектов капитального строительства permanently усложняется по объективным причинам, в числе которых можно выделить: ускорение научно-технического прогресса, повышение требований к безопасности, комфортности, экономичности зданий, сооружений, среды жизнедеятельности, флуктуации внешнего окружения и т. д. Указанные факторы, как следствие, обуславливают организационные подвижки не только в инвестиционно-строительной деятельности, но и во всех периодах и этапах жизненного цикла здания, сооружения.

В настоящее время организационные преобразования в строительстве испытывают сильное влияние: с одной стороны, углубление специализации и соответственно, усиления кооперации, а с другой стороны – конвергенции (организационной, технологической, территориальной). Как следствие этого – появление новых схем управления в рамках жизненного цикла объекта капитального строительства, основанных на концепции и методологии инжиниринга и направленных, в первую очередь, на координацию деятельности многочисленных специализированных подрядных, обслуживающих организаций. Чем сложнее объект, тем значительнее количество участников строительства, а это в свою очередь приводит к увеличению числа конфликтов во взаимодействии по причинам срывов, недопонимания, несоответствий и т. д.

Представляется целесообразным выделить следующие направления взаимодействия, по которым могут возникнуть конфликтные ситуации между участниками строительства:

- 1) заказчик → генподрядчик (инжиниринговая компания);
- 2) генподрядчик (инжиниринговая компания) → заказчик;
- 3) генподрядчик (инжиниринговая компания) → подрядчик;

4) подрядчик → генподрядчик (инжиниринговая компания);

5) подрядчик → подрядчик.

Как видно из указанных направлений, основными участниками возможных конфликтов при строительстве здания, сооружения являются генподрядчик (инжиниринговая компания) и подрядчик.

Аналогично можно классифицировать варианты развития конфликтных ситуаций и соответственно претензионной работы на этапе «изыскания – проектирование», а также в периоде эксплуатации объекта капитального строительства при его техническом обслуживании и в рамках мероприятий реинжиниринга. Тем же порядком во взаимодействиях при проектировании можно определить ключевыми участниками ген.проектировщика или инжиниринговую компанию, на этапе эксплуатации при выполнении работ технического обслуживания – эксплуатирующую (управляющую) организацию, а при реализации мероприятий реинжиниринга – инжиниринговую компанию. Вероятность вовлечения в конфликтную ситуацию у приведенных участников значительно выше, чем у остальных, поэтому им необходимо предпринимать дополнительные меры во избежание подобных случаев и при их преодолении – к минимизации отрицательного эффекта.

Более подробно вопросы возникновения конфликтных ситуаций и распределение связанных с ними задач строительно-технических экспертиз рассмотрены в п. 2.2 настоящего исследования.

Разрешение конфликтных ситуаций на основе объективности и справедливости предполагает сбор и анализ информации обо всех аспектах конфликта, а также о его причинах и возможностях демпфирования или купирования негативных последствий от конфликта. Нередко в рамках разбора конфликтных ситуаций приходится решать специфические вопросы, относящиеся к организационно-техническим решениям строительства. Определение перечня необходимой и достаточной информации об организационной и технической составляющих строительства, её сбор и анализ относится к предметной области строительно-технической экспертизы.

С точки зрения институциональной принадлежности можно выделить следующие виды строительно-технических экспертиз (рисунок 1.1):

1. Судебные;
2. Досудебные;
3. Корпоративные.



Рисунок 1.1 – Классификация строительно-технических экспертиз

Судебные строительно-технические экспертизы проводятся в рамках судебных разбирательств между хозяйствующими субъектами. Подобная экспертиза назначается судьей.

Досудебные строительно-технические экспертизы выполняются либо в составе следственных мероприятий соответствующих служб, либо при подготовке хозяйствующими субъектами к судебным разбирательствам для обоснования своих позиций.

Корпоративные строительно-технические экспертизы проводятся подразделениями хозяйствующего субъекта или привлеченными организациями для собственных нужд. В зависимости от характера использования корпоративные строительно-технические экспертизы можно подразделить на:

- межфирменные, которые применяются для снятия вопросов и несоответствий во взаимодействиях двух хозяйствующих субъектов (например при переговорах);

- внутрифирменные, которые проводятся в рамках внутренних инспекций, проверок подразделений хозяйствующего субъекта.

Можно отметить особенности в проведении указанных выше разновидностей строительно-технической экспертизы. Так судебная, досудебная и межфирменная (корпоративная) строительно-технические экспертизы выполняют проверку соблюдения обязательных условий осуществления инвестиционно-строительной деятельности, которые закреплены:

- в правовых актах (федеральных, территориальных);
- в отраслевых нормативно-методических документах;
- в договорной документации.

Внутрифирменная строительно-техническая экспертиза имеет своей первоочередной целью проверку соответствия внутренним регламентам хозяйствующего субъекта, формирующим дополнительные условия осуществления инвестиционно-строительной деятельности. Необходимо отметить, что в рамках данной экспертизы может устанавливаться соответствие обязательным условиям реализации инвестиционно-строительной деятельности или соответствие им внутрифирменных регламентов.

Попадая в сферу государственного и корпоративного регулирования, претензионно-исковая работа имеет свои особенности, относящиеся к

организационным аспектам данного вида деятельности, на которые накладываются специфика строительной отрасли, включая жилищно-коммунальный комплекс, а также характер взаимодействия со строительно-технической экспертизой. В этой связи далее представляется целесообразным рассмотреть подобные аспекты взаимодействия претензионно-исковой работы со строительно-технической экспертизой в контексте проводимого исследования. Для этого, по нашему мнению, необходимо установить:

- 1) последовательность комплекса мероприятий и процедур претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы;
- 2) комплектность СТЭ в рамках претензионно-исковой работы;
- 3) схемы взаимодействия претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы.

Последовательность претензионно-исковой работы хозяйствующего субъекта и строительно-технической экспертизы во многом определяются двумя факторами:

1. Цели претензионно-исковой работы;
2. Вид строительно-технической экспертизы.

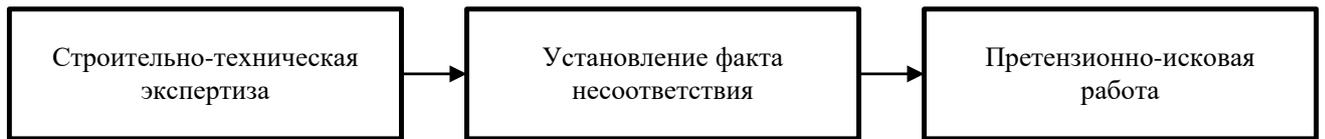
Учитывая это, можно установить три характерных порядка реализации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы (рисунок 1.2).

Случай «а» на рисунке 1.2 характерен для межкорпоративного и внутрикорпоративного взаимодействия, в рамках которых СТЭ является штатной процедурой контроля выполнения обязательств соответственно либо внешних контрагентов, либо внутренних подразделений, а результатом её проведения будет установление факта наличия или отсутствия несоответствий в выполненных работах или оказанных услугах. При наличии таковых инициируется претензионно-исковая работа для устранения выявленных несоответствий по средствам:

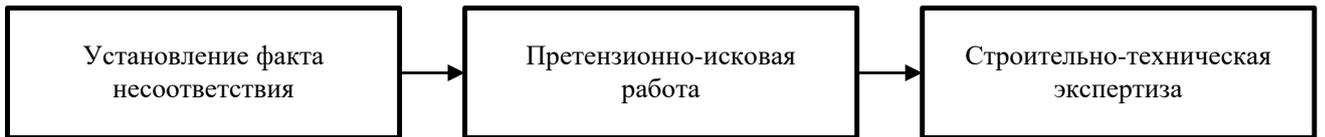
- внутрикорпоративных предписаний;
- межфирменных переговоров;

- судебных разбирательств.

а)



б)



в)

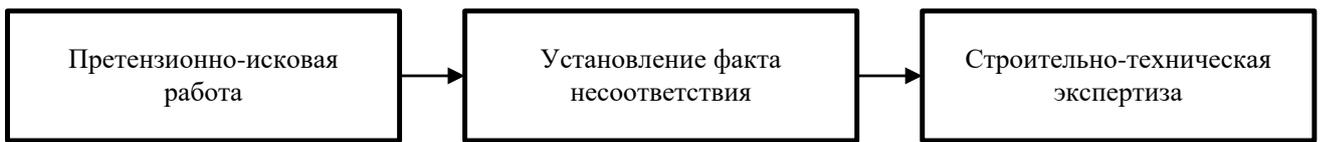


Рисунок 1.2 – Последовательность претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы

Случай «б» на рисунке 1.2 указывает на наличие явно выраженных несоответствий, не требующих дополнительных процедур их выявления, но являющихся причиной претензионно-исковой работы, как правило, проходящей в формате судебных разбирательств хозяйствующих субъектов. И поэтому в подобных обстоятельствах независимая и объективная строительно-техническая экспертиза становится инструментом справедливого разрешения конфликтной ситуации.

Случай «в» на рисунке 1.2 – это та ситуация, когда несоответствия, попадающие в предметную область строительно-технической экспертизы, устанавливаются в рамках претензионно-исковой работы по другим её направлениям, но, тем не менее, требующие исследования всех аспектов их появления и влияния на развитие спорной (конфликтной) ситуации.

Следующим аспектом, требующим пояснения, служит комплектность строительно-технической экспертизы (далее по тексту: СТЭ) в рамках претензионно-исковой работы (рисунок 1.3).

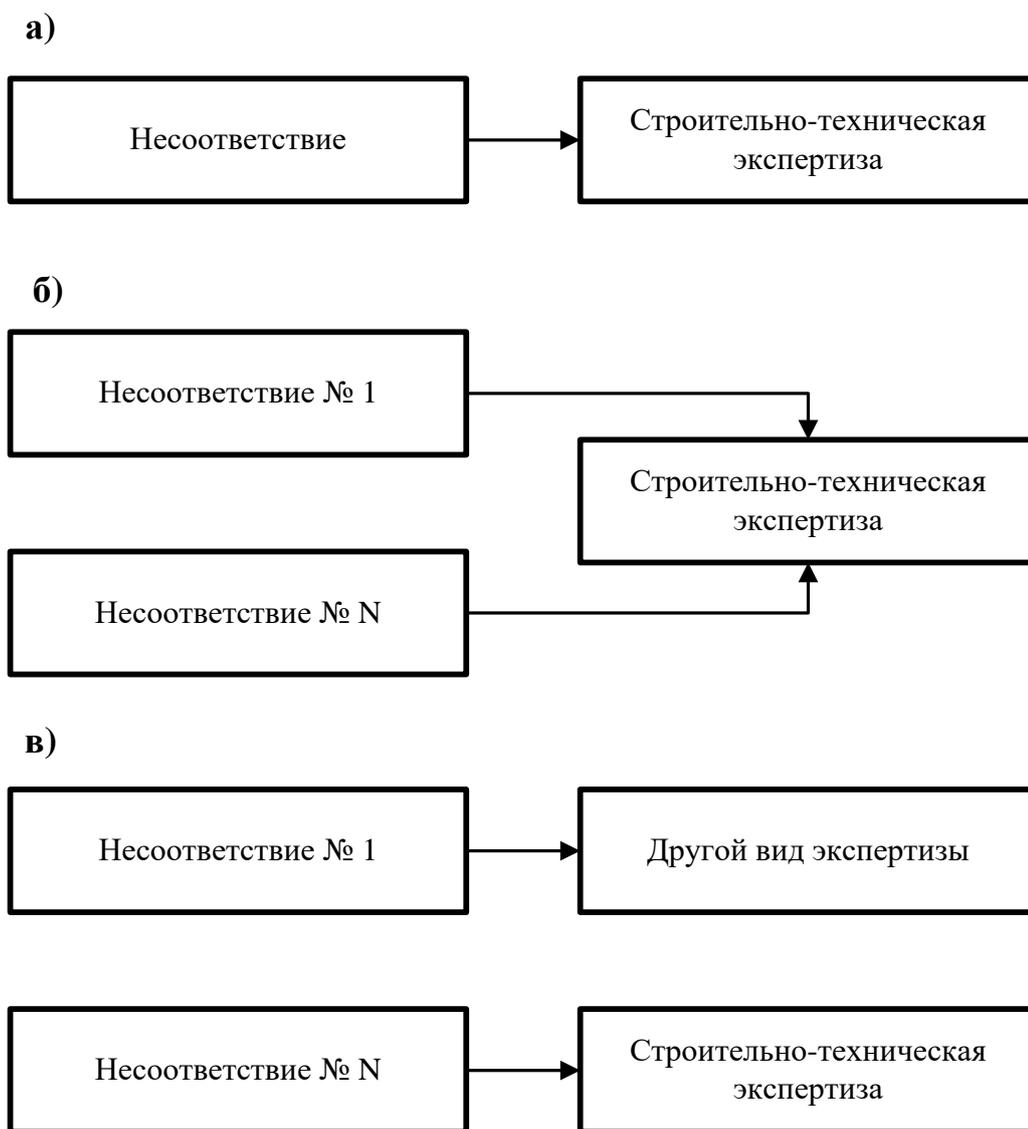


Рисунок 1.3 – Комплектность строительно-технической экспертизы: а – моногенное несоответствие; б и в – полигенные несоответствия (соответственно полное и частичное)

Отмечая как количественные, так и качественные проявления несоответствий, их можно разделить на:

1) моногенные (случай «а», рисунок 1.3) – затрагивающие только один из аспектов жизненного цикла объекта капитального строительства;

2) полигенные (случай «б», рисунок 1.3) – охватывают несколько направлений исследований (например, экономика, техника, технология, организация и т. д.).

Полигенные несоответствия могут быть предметами исследования строительно-технической экспертизы (случай «б», рисунок 1.3), а могут быть предметом изучения нескольких видов экспертиз, например, строительно-технической, финансово-экономической или землеустроительной (случай «в», рисунок 1.3). Все это указывает на многофакторный характер претензионно-исковой работы, т. е. на необходимость выявления и оценки большого количества факторов, относящихся ко всем направлениям деятельности хозяйствующего субъекта.

Указанные междисциплинарный характер и многофакторность строительно-технической экспертизы определяют вариативность схем взаимодействия претензионно-исковой работы и СТЭ (рисунок 1.4). В этой связи можно установить следующие форматы указанного взаимодействия по отношению к объекту экспертизы:

- а) зависимая строительно-техническая экспертиза;
- б) аффилированная строительно-техническая экспертиза;
- в) независимая строительно-техническая экспертиза.

Вариант «а» на рисунке 1.4 характерен для проведения мероприятий внутри хозяйствующего субъекта. Для их проведения привлекается соответствующее профильное подразделение организации, которое предоставляет результаты СТЭ руководству для принятия конкретных мер по устранению выявленных несоответствий и предотвращению их в будущем.

Вариант «б» на рисунке 1.4 свойственен межкорпоративному взаимодействию, когда контрагенты по обоюдному согласию привлекают на договорной основе для проведения СТЭ в рамках разрешения конфликтной (спорной) ситуации стороннюю экспертную организацию. Этот вариант также подходит и для описания досудебных строительно-технических экспертиз, инициируемых следственными органами или проводимых хозяйствующими субъектами для обоснования своих позиций в суде.

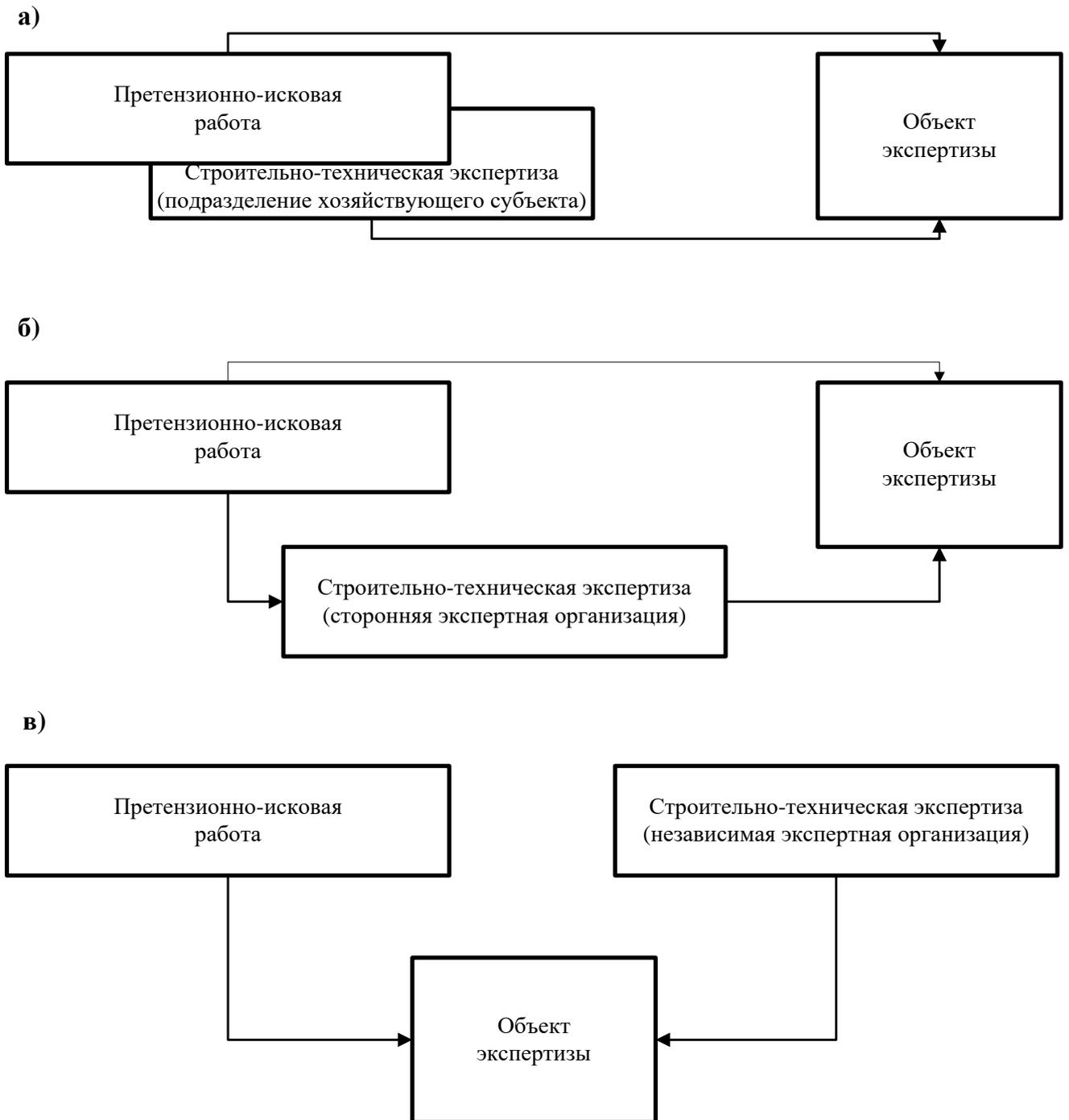


Рисунок 1.4 – Схемы взаимодействия претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы: а – зависимая строительно-техническая экспертиза;
б – аффилированная внешняя строительно-техническая экспертиза;
в – независимая строительно-техническая экспертиза

Вариант «в» на рисунке 1.4 – это случай судебной строительно-технической экспертизы, при проведении которой назначение исполнителя СТЭ (экспертов или экспертной организации) является прерогативой суда. В данном случае исполнитель строительно-технической экспертизы независим от сторон конфликта.

Таким образом, для дальнейших обоснований перспективности и целесообразности использования в выбранной предметной области информационных моделей объектов капитального строительства необходимо исследование нормативных основ и существующих практик проведения строительно-технических экспертиз.

1.2. Исследование нормативных основ и существующих практик проведения строительно-технических экспертиз

Отмечая стремительный рост в настоящее время потребности в проведении строительно-технических экспертиз (в том числе и судебных – ССТЭ) из-за постоянно растущих масштабов и темпов строительства, можно констатировать, соответственно, увеличение числа возникающих в данной сфере конфликтных или спорных ситуаций.

В рамках исследования была проанализирована экспертная практика последних лет [88] и выделены семь наиболее часто возникающих ситуаций, требующих применения специальных знаний эксперта-строителя и причинам которых являются:

- 1) изменения подрядной организацией проектных решений, видов, объёмов, стоимости и качества строительно-монтажных работ, примененных материалов и изделий;
- 2) частичное или полное обрушение строящихся и эксплуатируемых зданий, строений, сооружений, деструктивные процессы в несущих или ограждающих конструкциях;
- 3) необходимость определения рыночной, кадастровой или иной стоимости

объекта капитального строительства или земельного участка;

4) залив и (или) пожар, нанесенный ими ущерба строительным конструкциям и отделке помещений;

5) раздел имущества между собственниками;

6) спор о наличии или отсутствии оснований для признания постройки самовольной;

7) спор о том, является ли строительный объект недвижимостью, обладает ли признаками капитальности.

Действующее законодательство, а именно статья 8 Федерального закона от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» (ФЗ ГСЭД), выделяет научность в качестве требования, предъявляемого к исследованиям эксперта и их результатам. Научная обоснованность является одним из главных критериев, по которым оценивается заключение эксперта, так как при соблюдении данного требования обеспечивается достоверность и мотивированность выводов. В современных публикациях проблема научной обоснованности исследований при производстве ССТЭ стоит наиболее остро, в связи с этим актуальны вопросы совершенствования системы нормативно-технической и правовой документации, развития методического аппарата, обобщения практического опыта произведённых исследований, а также организации строительно-технической экспертизы и претензионно-исковой работы на принципах информатизации.

В контексте диссертации необходимо рассмотреть подробнее, на что опирается эксперт при проведении исследований, какие документы обладают наибольшей степенью «надежности», как повысить уровень научной обоснованности и как действовать в случае отсутствия нормативно-технической документации или утвержденной методики, избежав претензий, возникновения дополнительных вопросов и сомнений в правильности заключения у суда (следователя) и сторон по делу.

В первую очередь, эксперт основывает свою деятельность на положениях государственных стандартов, сводов правил, технических регламентов, правил и

инструкций по безопасности труда и других видах нормативно-технических источников, содержащих обобщенный опыт в прикладной исследовательской деятельности: предпроектных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [1-13].

Нормативно-техническая база находится в непрерывном развитии и актуализации. Это обусловлено развитием строительной индустрии, разработкой новых технологий, конструкторских и архитектурно-планировочных решений. Данный факт имеет как положительный, так и отрицательный аспект.

Положительной стороной является то, что действующая нормативная документация носит официально достоверный характер в отличие от научной или справочной литературы, содержащей зачастую устаревшие или противоречивые сведения. Научная обоснованность нормативно-технической документации является предметом обсуждения, присущим стадии ее разработки и утверждения, но никак не стадии ее использования. При всем разнообразии критических замечаний в её адрес, научность не подвергается сомнению. Таким образом, эксперт, ссылаясь на пункт документа или интерпретируя изложенную в нем информацию под содержание своего исследования, определенным образом «защищает» свои выводы самой системой утверждения документации на территории Российской Федерации. В данном случае уместна только критика правильности и необходимости применения СП, ГОСТ или ТР и соответствие содержанию источников, если какой-либо его пункт адаптирован и не изложен в прямой формулировке. Эксперт в любом случае всегда должен быть готов к вопросам потенциального оппонента о характере и последовательности преобразований научных данных, которые они претерпевают на пути к выводам эксперта [20-24].

Отрицательный аспект вышеуказанного факта объясняется необходимостью в постоянном мониторинге вносимых изменений. Положения различных нормативных документов взаимосвязаны и изменения в одном влечет за собой «цепную реакцию» обновлений, аннулирования пунктов, а то и вовсе документы утрачивают силу. Отталкиваясь от изложенного, можно констатировать

обязательность проверки положений того или иного применяемого нормативного документа на актуальность.

В условиях перманентно трансформирующейся системы нормативного регулирования эксперт нередко сталкивается со сложностями, такими как наличие нескольких регламентирующих одну и ту же ситуацию нормативов, документов рекомендательного характера, отсутствие норм и правил по ряду серьёзных вопросов. Указанные обстоятельства диктуют эксперту необходимость применения дополнительных приёмов в целях достижения должного уровня научной обоснованности:

- в самой легкой ситуации, когда в действующей нормативно-технической базе существует пункт СП, ГОСТа, ТР, ссылка на который в части «ответит» на поставленный судом (следователем) вопрос, эксперт, очевидно, просто констатирует наличие такового;

- если имеет место несоответствие должных и фактических характеристик исследуемого объекта, порядка или условий производства работ определённым требованиям, эксперт не должен ограничиваться только его констатацией; необходимо также изложить свои суждения по данному поводу о причинах и условиях выявленного отступления или нарушения норм;

- в случае пробела в нормативно-техническом регулировании для решения судебно-экспертной ситуации эксперту необходимо продемонстрировать знание системы нормативных данных, обозначить произведенный поиск, указать перечень изученных документов. Только удостоверившись и фактически подтвердив отсутствие искомого положения, обратиться к научной либо учебной литературе с целью дальнейшего поиска тезиса по существу рассматриваемой проблемы, дающего ответ на поставленный перед экспертом вопрос. Несмотря на свою громоздкость, как показывает практика, только такой подход к подтверждению собственных суждений способен обеспечить полноту исследования, научную обоснованность вывода, отсутствие сомнений в достоверности суждения, что на рассматриваемые стороны объекта экспертизы не распространяется какая-либо нормативная регламентация.

– когда ситуация регламентируется несколькими нормами и правилами, эксперт должен изложить их в тексте исследовательской части (с указанием источников), последовательно соотнести их «пересекающиеся» положения между собой и с характеристикой объекта, явившейся предметом спора, отразить результаты сопоставления (в виде отличающихся численных значений, если имел место расчет с опорой на разные нормы, либо утверждения соответствия или отсутствие такового по двум или более нормам), подвести итоги и прокомментировать их. На последнем этапе эксперт будет поставлен перед необходимостью выбора, какому именно результату отдать предпочтение, где не будет лишней оценка ранее произведённых действий. Стоит отметить, что не исключается признание равенства норм по значимости.

Эксперты также прибегают к использованию методических рекомендаций – «системе категорических или альтернативных научно-обоснованных предписаний по выбору и применению в определенной последовательности и в определенных существующих или создаваемых условиях методов, приемов и средств (приспособлений, приборов и аппаратуры) для решения типовой задачи, поставленной перед ними в рамках рассмотрения судебного спора». Это своего рода структурированные алгоритмы действий эксперта-строителя. Заслуги по их разработке принадлежат экспертам-сотрудникам государственных судебно-экспертных учреждений (ФБУ РФЦСЭ при Министерстве юстиции Российской Федерации, ЭКЦ МВД России). Они представляют собой результат обобщения экспертной практики, отражают специфику исследований. Методики отвечают всем требованиям допустимости и в обязательном порядке проходят этапы апробации, внедрения и процедуры паспортизации и сертификации [88].

К вопросу о необходимости приведения методического обеспечения экспертной деятельности к единообразию неоднократно обращались как в теории судебной экспертизы [20-25], так и на организационно-функциональном уровне [31,32]. Начатая еще в 1996 году работа ведущих ученых в области судебной экспертизы и криминалистики по унификации, паспортизации и каталогизации методик (образован Федеральный межведомственный координационно-

методический совет по проблемам экспертной деятельности), в рамках приведения во исполнение Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ активно продолжается и по сей день. Подтверждение тому – факт, что в настоящий момент большая часть научных трудов среди экспертного сообщества посвящена вопросам разработки новых, модернизации «старых», а также дифференциации эффективных и «спорных» экспертных методик [20-24].

Однако, несмотря на все усилия, сложившаяся в нашей стране на сегодняшний день ситуация, остается далеко неидеальной по ряду причин:

- процент специалистов со значительным стажем экспертной деятельности, способных обобщить опыт проведения большого числа экспертиз, весьма невелик;
- круг авторов научных разработок практически не расширяется;
- эксперты-строители в большей степени ориентированы на практическую деятельность и не заинтересованы в научно-исследовательской работе;
- имеет место высокая загруженность экспертных кадров, исключающая возможность длительной концентрации внимания на разработке методик;
- отсутствует карьерная и материальная мотивация.

Продолжаются поиски оптимальных путей решения данной проблемы, предпринимаются попытки вывести теорию судебной экспертизы на новый уровень с максимальной объективностью и достоверностью результатов.

Немногочисленность методик производства СТЭ не только отрицательно сказывается на качестве содержательной стороны заключений, но и приводит к затягиванию процессуальных сроков судебного разбирательства, лишним материальным расходам, а в худшем случае – к вынесению ошибочных судебных решений.

Исходя из сложившихся обстоятельств, эксперт нередко вынужден на основе своих специальных знаний изобретать пути решения поставленных перед ним задач. На практике бытует устойчивое заблуждение, что любое суждение эксперта должно подкрепляться, опираться или ссылаться на какие-либо утверждённые

нормы или методики. При всей желательности соблюдения данного условия, законом не запрещены нетиповые, «авторские» решения и алгоритмы действий, но в данном случае суду (следователю) будет проблематично оценить допустимость методов, ход и результаты которых отражены в заключении. Эксперт должен гарантировать и в случае необходимости при допросе доказать соблюдение принципов допустимости: законности, научности, эффективности, безопасности, точности примененных методов и надежность получаемых с их помощью результатов. Достижение соответствующего результата представляется возможным следующими способами:

- обеспечивать точность производимых измерений (прежде всего тех параметров, неверное фиксирование которых в значительной мере влияет на экспертные выводы);

- использовать исключительно исправное и поверенное в утвержденном порядке оборудование, приборы и инструменты, обладающие малой погрешностью в измерениях;

- перепроверять результаты измерений в процессе натурального осмотра путем их повторения и расчетов, выполненных в условиях экспертного учреждения;

- применять в ходе исследования лицензированные, зарекомендовавшие себя на практике программные комплексы, существенно упрощающие работу эксперта, избавляющие от трудоёмких и затратных операций, сокращающие число ошибок субъективного характера и сроки выполнения экспертизы (в свою очередь, это требует обучения экспертов пользованию данными программами);

- строго соблюдать правила техники безопасности при выезде на объект экспертизы, в первую очередь при исследованиях, направленных на установление причин возникновения деструктивных процессов в строительных конструкциях и обрушениях зданий и сооружений (со стороны суда (следователя) с помощью сторон по делу должны быть обеспечены безопасные условия проведения осмотра);

- уведомить участников процесса об их праве присутствовать на утвержденных законом стадиях экспертного исследования (согласно ст. 24

ФЗ ГСЭД запрещено присутствие только на совещаниях экспертов, при составлении заключения и формулировке выводов).

Кроме вышеизложенных мер, направленных только на повышение уровня содержательной стороны заключения в рамках каждой экспертизы в отдельности, необходима обширная работа со стороны всего экспертного сообщества в части обеспечения единства научно-методических подходов, разработки, утверждения и внедрения новых методик со свободным доступом к ним всех заинтересованных лиц. Несомненно, приоритет в развитии методического обеспечения на данный момент имеют те направления в строительно-технической экспертизе, которым ранее не уделялось должного внимания в научных трудах (например, отнесение строительного объекта к категориям движимого или недвижимого имущества, капитального или некапитального строения, определения наличия или отсутствия оснований для признания постройки самовольной).

Изложенные выше пути решения проблем и предложенные рекомендации позволят эксперту выполнить стоящую перед ним непростую задачу: представить описание хода и результатов исследования таким образом, чтобы оно высшей мере соответствовало предусмотренным законом требованиям и сложившимся на практике и в теории судебной экспертизы представлениям о высоком профессиональном уровне работы судебного эксперта.

Следуя логике настоящего исследования, необходимо проанализировать направления государственной политики в области информатизации инвестиционно-строительной деятельности и формирования систем управления жизненным циклом объектов капитального строительства, реализуемых, в том числе в рамках проекта «Цифровая экономика Российской Федерации». Целями данного проекта применительно к строительной отрасли являются её информатизация и цифровизация, а также создание для этого институциональных и инфраструктурных условий [65,66].

Указанными целями обусловлены и задачи проекта: сокращение продолжительности инвестиционного периода и реинжиниринговых мероприятий, снижение их стоимости, сокращение эксплуатационных и

непроизводственных издержек, повышение качества строительной продукции и её эксплуатации, а также принятия технических и управленческих решений [15-19].

В этой связи применение BIM-технологий для решения подобных задач позволит:

- создавать виртуальные, цифровые модели объектов капитального строительства для принятия инженерных и управленческих решений;
- хранить, обрабатывать, передавать необходимые данные об объектах капитального строительства на этапах их жизненного цикла, постоянно поддерживать их в актуальном состоянии;
- обеспечивать доступность информации для всех участников, реализующих процессы «проектирования-строительства-эксплуатации», включая научно-исследовательские, проектные, подрядные, управляющие, эксплуатирующие компании, а также органы надзора и контроля [65,66].

Вследствие этого станет возможным переход на качественно новый технологический уровень организации взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности, когда информатизация станет ключевым фактором выполнения проектных, конструкторских, строительных работ, государственного управления, обеспечивающим повышение эффективности всех бизнес-процессов [49].

Базисом системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства должен стать комплекс кадастровой, градостроительной, архитектурной, конструкторской, технологической, стоимостной, экономической, разрешительной, эксплуатационной и иной информации о здании, сооружении и земельном участке. Указанные данные в структурированном и неструктурированном виде будут содержаться в информационной модели объекта капитального строительства, и будут представлять собой интегрированную информацию о последовательном его изменении, позволять моделировать возможные его состояния [25-30].

Таким образом, предполагается развивать два направления:

1. Техническое;

2. Нормативно-методическое.

В рамках первого направления планируется создание единой государственной отраслевой цифровой платформы управления жизненным циклом объектов капитального строительства, которая должна обеспечивать непрерывность и беспрепятственность накопления и обмена достоверными данными о зданиях, сооружениях на этапах жизненного цикла,

Второе направление предполагает формирование соответствующих правовых, нормативно-технических, методических, организационных основ применения BIM-технологий, обеспечивающих поддержку бизнес-процессов, государственных функций и услуг в рамках управления жизненным циклом объектов капитального строительства.

Реализацию указанных направлений обеспечивает соблюдение определенных принципов:

- учет мирового опыта;
- эффективное применение существующих, но перспективных инструментов и информационных систем;
- использование открытых данных и принципа конкуренции;
- приоритет отечественных производителей программного обеспечения;
- учет всех бизнес-процессов и установленных процедур;
- использование потенциала государственно-частных партнерств;
- открытость работы и учет мнения всех участников строительной отрасли;
- измеримость показателей эффективности;
- децентрализация реализации;
- переход от управления документами к управлению данными;
- перевод всех внутренних процессов в цифровую форму.

Учитывая вышеприведенное, можно отметить основополагающую роль в явлениях современной экономики и в частности строительной отрасли, мероприятий и процедур информатизации, которую можно определить как направленный процесс объединения технических средств, информационных и коммуникационных технологий, а также программных комплексов с целью

получения новых свойств, позволяющих более эффективно организовать продуктивную деятельность человека, группы, социума [36].

Информатизация является комплексным процессом, включающим в себя:

– медиатизацию – расширение круга потребителей информации и связанная с этим модернизация средств и процедур сбора, хранения и распространения информации;

– компьютеризацию – проникновение в общественную жизнь и производственную деятельность технических средств и программных комплексов обработки информации, постоянное их совершенствование;

– интеллектуализацию – развития на основе повышения квалификационного и образовательного уровня способности у реципиентов воспринимать, а у донора порождать информацию [36].

Более подробно указанные явления изучены в п. 2.3 настоящей диссертации, и на этой основе, сформулированы основные принципы организации информатизации применительно к предмету исследования.

1.3. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз

Из-за различий в ресурсообеспечении инвестиционно-строительных проектов проявляется вариативность предметной области строительно-технической экспертизы (рисунок 1.5). Укрупнено все инвестиционно-строительные проекты группируются как:

- проекты, реализуемые за счет средств государственного бюджета (государственные проекты);

- проекты, реализуемые за счет средств частного сектора (коммерческие проекты).



Рисунок 1.5 – Вариативность предметной области строительно-технической экспертизы

Как установлено в п. 1.1. диссертационного исследования, строительно-техническая экспертиза рассматриваются как проверка (установление) соответствия требованиям:

- правовым актам федерального уровня, которые определяют основные правила осуществления инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации;

- нормативно-методическим документам, действующим в строительстве (регламентирующие документы отраслевого уровня), которые определяют критерии и параметры надежности, долговечности, безопасности, а также экономичности для проектов с государственным участием;

- договорной документации, которая определяется интересами и ожиданиями заказчика, реализующий проект на определенной территории (регламентирующие

документы корпоративного и территориального уровня). Для случая реализации коммерческого проекта договорная документация идентифицирует также его экономические параметры и методы их расчета.

Таким образом, можно указать единственное отличие в комплектности проверки соответствия по уровням иерархии для инвестиционно-строительных проектов, реализуемых за счет средств частного сектора и с привлечением средств государственного бюджета [65,66].

Представляется целесообразным разграничить сферы приложения строительно-технической экспертизы и государственной экспертизы проектной документации, включая проверку достоверности сметной документации. Первая относится к сфере взаимодействия хозяйствующих субъектов, а вторая попадает в сферу государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности в части обеспечения безопасности зданий и сооружений, а также экономически обоснованного использования финансовых ресурсов бюджета. Однако существуют и определенная связь между проектной документацией, проходящей государственную экспертизу, и вопросами, рассматриваемыми в рамках строительно-технической экспертизы, и в подобной взаимосвязи проектная документация рассматривается как некий эталон.

Следуя в выбранном направлении рассуждений, можно провести функциональную декомпозицию элементов строительно-технической экспертизы (рисунок 1.6). Отталкиваясь от нормативно-методической базы, которая определяет рамки строительно-технической экспертизы, можно установить два характерных направления:

1. Техническое направление, связанное с качеством выполненных работ или оказанных услуг;
2. Экономическое направление, определяющее ресурсобеспечение и его распределение по временной шкале.



Рисунок 1.6 – Функциональная декомпозиция элементов
строительно-технической экспертизы

Как правило, целью строительно-технической экспертизы является сопоставление результатов фактически выполненных работ с проектными техническими решениями, и поэтому качество производства работ (оказания услуг) можно верифицировать следующими параметрами:

- надежность;
- долговечность;
- безопасность.

В рамках второго направления такими сравнительными признаками можно установить:

- номенклатуру (выполненных работ, оказанных услуг, используемых ресурсов и т. д.);
- объёмы (работ, услуг, ресурсов и т. д.);
- стоимость (работ, услуг, ресурсов и т. д.).

В зависимости от конкретных особенностей строительно-технической экспертизы, приведенные выше направления могут быть расширены, а критерии, по которым производится сравнение, дополнены (например: время выполнения работ, оказания услуг, наличие осложняющих факторов и т. д.).

Идентификация признаков строительной продукции, по которым проводится сопоставление (экспертиза), осуществляется на основе проектных технических решений, а они могут быть представлены в информационной модели объекта капитального строительства [65].

Существует следующее определение информационной модели объекта капитального строительства, в соответствии с которым она идентифицируется как совокупность представленных в электронном виде взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла [1, 66, 26, 27].

Таким образом, в соответствии с данным определением информационная модель объекта капитального строительства должна содержать весь необходимый объём данных о нём, кроме сведений о взаимоотношениях участников его возведения. В тоже время именно эти организационные взаимодействия, а точнее, их нарушения и становятся причинами строительно-технических экспертиз.

На основе вышеприведенного, можно предположить следующее построение информационной модели объекта капитального строительства, которое необходимо для объективного и результативного проведения строительно-технической экспертизы (рисунок 1.7).

По мнению автора, такое построение будет иметь иерархический характер, таки образом, укрупнено можно выделить три составляющие общей информационной модели объекта капитального строительства:

1. Нормативная (концептуальная) модель;
2. Базовая (проектная) модель;
3. Реальная модель.

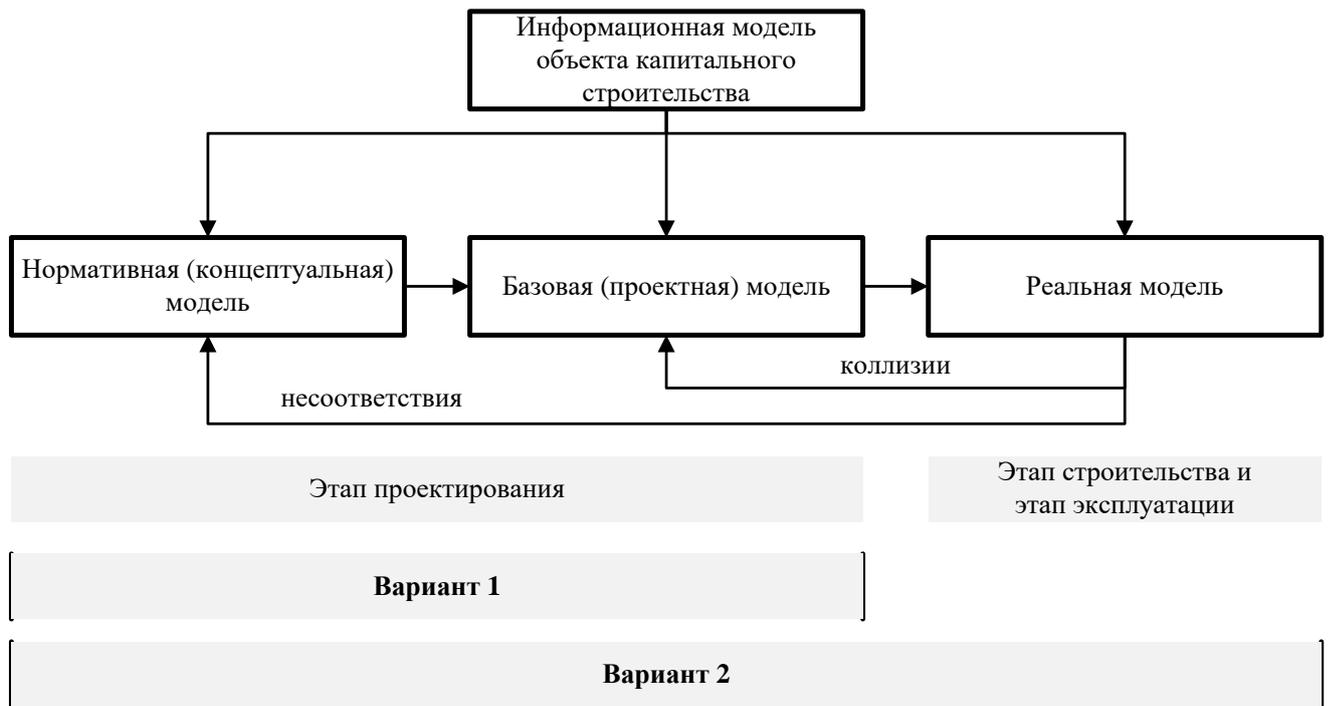


Рисунок 1.7 – Составляющие информационной модели здания, необходимые для строительско-технической экспертизы

Каждая из этих моделей будет иметь собственную структуру и этапность развития.

Представляется целесообразным, исходя из выбранного контекста, дать указанным моделям следующие определения.

Нормативная (концептуальная) модель – взаимосвязанная совокупность правовых и нормативно-методических требований, действующих в Российской Федерации, и регламентирующих технические (инженерные), экономические, управленческие решения будущего объекта капитального строительства. В состав модели также должны входить территориальные нормативные требования к подобным решениям. Отображением нормативной модели можно считать техническое задание на проектирование и обоснование инвестиций.

Базовая (проектная) модель – единый комплекс проектных решений (технических, экономических) объекта капитального строительства, представляющий собой одноименную документацию, сформированную на этапе

«изыскания – проектирование».

Реальная модель – это параметрическая модель фактического (на текущий период) состояния объекта капитального строительства.

Из указанных определений вытекают закономерности создания и функционирования моделей. Они формируются последовательно: сначала нормативная, затем базовая и далее реальная модель. В процессе их создания могут обнаруживаться несоответствия или коллизии. Несогласия базовой и нормативной моделей устраняются в рамках процедуры государственной экспертизы проектной документации.

Нормативная и базовая модели достаточно стабильны и стационарны и практически не меняются после их формирования в дальнейшем на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства. В отличие от них реальная модель динамична, т. к. объект капитального строительства на протяжении всего периода эксплуатации подвергается с одной стороны воздействию износа (физического, морального, внешнего), а с другой стороны процессам технического обслуживания и мероприятиям реинжиниринга.

В современных информационных моделях присутствуют только две составляющие: нормативная и базовая. А реальная модель в них ограничивается данными о регламентированных сроках эксплуатации конструкций, оборудования, элементов отделки, реже указываются сведения о техническом состоянии объекта капитального строительства и никогда не приводятся данные о самом процессе строительства и последующих мероприятиях реинжиниринга (реконструкции, техническом перевооружении, перепрофилировании и т. д.). Реализация указанных процессов в значительной мере влияют на техническое состояние объекта капитального строительства, возможности его эксплуатации и, становятся предметом строительно-технической экспертизы. В этой связи представляется целесообразным уделять больше внимания при создании и функционировании информационной модели объекта капитального строительства той составляющей, которая отражает его фактическое состояние.

С точки зрения технической реализации и организации строительно-

технической экспертизы можно предложить два варианта функционирования реальной модели.

Вариант 1 – случай, когда реальная модель объекта капитального строительства не является частью общей информационной модели, она функционирует отдельно, поэтому возможны проблемы в совместимости, с качеством и количеством информации для строительно-технической экспертизы.

Вариант 2 – случай, когда реальная модель объекта капитального строительства является частью общей информационной модели и поэтому проблемы с совместимостью отсутствуют.

Очевидно, что второй вариант является предпочтительным, но в том и другом случае первоочередными являются структура, состав информации о состоянии объекта капитального строительства, а также источники их формирования.

Далее автор исходит из того, что реальная модель здания может стать базисом для решения двух основных (укрупненных) групп задач, встречающихся при проведении строительно-технической экспертизы:

1. Установление качества работ и соответствие проектным решениям, а также договору;
2. Определение номенклатуры, объёмов, а также стоимости фактически выполненных работ и соответствие сметной документации и/или договору.

Поэтому источниками для их решения должна стать соответствующая документация, формируемая для производства работ, в процессе их выполнения и при приёмке их результатов (рисунок 1.8).

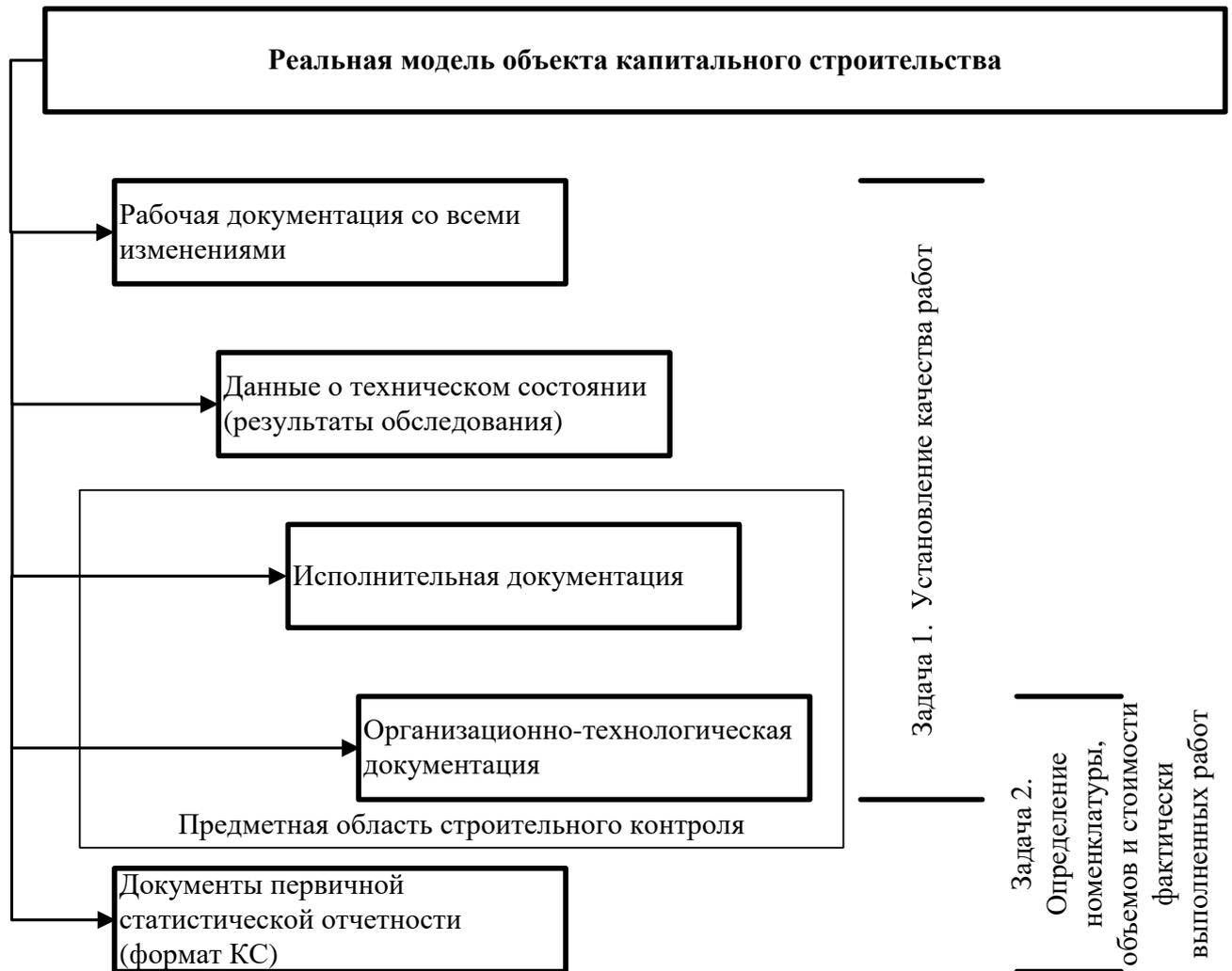


Рисунок 1.8 – Состав реальной модели объекта капитального строительства и основные решаемые задачи

В этой связи можно установить следующие виды документации, необходимые для создания реальной информационной модели объекта капитального строительства и, как правило, используемой при выполнении строительной-технической экспертизы:

1. Рабочая документация со всеми изменениями;
2. Результаты обследования, данные о техническом состоянии;
3. Исполнительная документация;
4. Организационно-технологическая документация;
5. Документы первичной статистической отчетности (формата КС).

Данная документация комплектуется на этапе строительства и таким образом, может быть сформирована реальная модель объекта капитального строительства, и которая в последующем с определенной периодичностью будет обновляться, например, при обследованиях технического состояния, плановых ремонтах, работах технического обслуживания, реинжиниринговых мероприятиях. Следовательно, появляется возможность отслеживать не только фактическое состояние объекта капитального строительства, но и все его изменения от начала создания до ликвидации, а также прогнозировать такие изменения.

Необходимо отметить, что в подобной постановке задач строительно-технической экспертизы наблюдается совмещение её предметной области и предметной области строительного контроля, что даёт дополнительный потенциал информационным моделям с предложенной структурой, а также определяет перспективы организационной оптимизации процессов управления в строительстве.

В качестве заключения можно констатировать актуальность использования информационных моделей объектов капитального строительства для объективной и эффективной строительно-технической экспертизы. Для чего общая информационная модель должна содержать не только нормативную и базовую составляющие, но и составляющую, которая описывает фактическое состояние объекта капитального строительства, т. е. его реальную модель. Таким образом, можно снизить стоимость и сократить продолжительность строительно-технических экспертиз, которые в настоящее время являются очень затратными и длительными мероприятиями. Лучшим случаем использования таких информационных моделей станет демпфирование конфликтных ситуаций во взаимодействии участников строительства или купирование развития сразу после их обнаружении [65,66].

Выводы к главе 1

Возведение объектов капитального строительства перманентно усложняется по объективным причинам, в числе которых можно выделить: ускорение научно-технического прогресса, повышение требований к безопасности, комфортности, экономичности зданий, сооружений, среды жизнедеятельности, флуктуации внешнего окружения. Чем сложнее объект, тем значительнее количество участников строительства, а это в свою очередь приводит к увеличению числа конфликтов во взаимодействии по причинам срывов, недопонимания, несоответствий и т. д.

Разрешение конфликтных ситуаций на основе объективности и справедливости предполагает сбор и анализ информации обо всех аспектах конфликта, а также о его причинах и возможностях демпфирования или купирования негативных последствий от конфликта. Нередко в рамках разбора конфликтных ситуаций приходится решать специфические вопросы, относящиеся к организационно-техническим решениям строительства.

С точки зрения институциональной принадлежности можно выделить следующие виды строительно-технических экспертиз: судебные; досудебные; корпоративные.

Указанные междисциплинарный характер и многофакторность строительно-технической экспертизы определяют вариативность схем взаимодействия претензионно-исковой работы и СТЭ. В этой связи можно установить следующие форматы указанного взаимодействия по отношению к объекту экспертизы: а) зависимая строительно-техническая экспертиза; б) аффилированная строительно-техническая экспертиза; в) независимая строительно-техническая экспертиза.

Отталкиваясь от нормативно-методической базы, которая определяет рамки строительно-технической экспертизы можно установить два характерных направления:

1. Техническое направление, связанное с качеством выполненных работ или оказанных услуг;

2. Экономическое направление, определяющее ресурсобеспечение и его распределение по временной шкале.

Как правило, целью строительно-технической экспертизы является сопоставление результатов фактически выполненных работ с проектными техническими решениями, и поэтому качество производства работ (оказания услуг) можно верифицировать следующими параметрами: надежность; долговечность; безопасность.

В рамках второго направления такими сравнительными признаками можно установить: номенклатуру (выполненных работ, оказанных услуг, используемых ресурсов и т. д.); объёмы (работ, услуг, ресурсов и т. д.); стоимость (работ, услуг, ресурсов и т. д.).

Идентификация признаков строительной продукции, по которым проводится сопоставление (экспертиза), осуществляется на основе проектных технических решений, а они могут быть представлены в информационной модели объекта капитального строительства.

Можно предположить следующее построение информационной модели объекта капитального строительства, которое необходимо для объективного и результативного проведения строительно-технической экспертизы. Оно будет иметь иерархический характер, укрупнено можно выделить три составляющие общей информационной модели объекта капитального строительства:

1. Нормативная (концептуальная) модель;
2. Базовая (проектная) модель;
3. Реальная модель.

Каждая из этих моделей будет иметь собственную структуру и этапность развития.

Представляется целесообразным уделять больше внимания при создании и функционировании информационной модели объекта капитального строительства той составляющей, которая отражает его фактическое состояние.

С точки зрения технической реализации и организации строительно-технической экспертизы можно предложить два варианта функционирования реальной модели.

Вариант 1 – случай, когда реальная модель объекта капитального строительства не является частью общей информационной модели, она функционирует отдельно.

Вариант 2 – случай, когда реальная модель объекта капитального строительства является частью общей информационной модели.

Установлено, что наблюдается совмещение предметной области строительно-технической экспертизы и строительного контроля, что даёт дополнительный потенциал информационным моделям с предложенной структурой, а также определяет перспективы организационной оптимизации процессов управления в строительстве.

ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗДАНИЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

2.1. Методологические принципы формирования и оценки организации информатизации строительной экспертизы

Успешное решение конфликтных (спорных) ситуаций между участниками инвестиционно-строительной деятельности, во многом зависит от формирования результативных систем претензионно-исковой работы и строительной экспертизы, которые могут быть частями (подсистемами) одного целого или отдельными самостоятельными единицами на корпоративном уровне. Успешное решение подобных задач предполагает использование методологических принципов и инструментария организационного проектирования [37].

Таковыми методологическими принципами можно определить:

1. Принцип соответствия состава, содержания и структуры организации претензионно-исковой работы и строительной экспертизы структуре. Что предполагает классификацию факторов как отраслевых, экономических, организационных, управленческих, социальных.

2 Принцип комплексности задач строительной экспертизы и претензионно-исковой работы, а также учет отраслевых и региональных особенностей в указанных видах деятельности.

3. Принцип модульного формирования, например агрегация по функциональному признаку или по предметной области экспертов.

4. Принцип целостности, предусматривающий необходимый уровень ее организационно-экономического единства.

Реализация приведенных принципов в отношении предмета исследования предполагает следующую последовательность:

- 1) агрегирование исходных данных;
- 2) организационное проектирование (структуры, схем, решений);
- 3) оптимизация.

Подобный порядок способствует интенсификации, независимости, объективности строительно-технической экспертизы как вида деятельности, а также повышению эффективности, и устойчивости её как организационного построения. Движению в данном направлении, по мнению автора, должна способствовать информатизация [37].

В контексте проводимого исследования установим, что организационные решения информатизации строительно-технической экспертизы – это комплекс мероприятий организации СТЭ с использованием ИМ ОКС, которые определяют требования к её кадровому, материально-техническому и информационному обеспечению, а также тесно связаны с инвестиционно-строительной деятельностью и определяющим её хозяйственно-экономическим механизмом [37].

При разработке эффективных организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы необходимо учитывать:

- организационные формы проектирования, возведения и эксплуатации объектов капитального строительства, а также их особенности;
- организационные элементы структуры инвестиционно-строительной деятельности на уровнях иерархии;
- взаимодействия между участниками инвестиционно-строительной деятельности;
- организацию управления на этапах жизненного цикла ОКС [37,31,32].

При формировании организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы учитывают не только сильное влияние внутренней среды компании-исполнителя, но и воздействия внешней среды.

В этой связи можно обозначить критерии, характеризующие такие внешние воздействия:

- полнота охвата цикла строительно-технической экспертизы;

- заказчики;
- номенклатура взаимодействий (связей) с контрагентами, их направление и интенсивность.

Внутренняя среда экспертной организации обуславливает следующие требования к информатизации СТЭ:

- адаптивность к изменениям инвестиционно-строительной сферы;
- улучшение организационной подготовки строительно-технической экспертизы;
- развитие информационного и технического потенциала;
- пропорциональность мощности технических средств;
- обеспечение высокой тесноты связей между экспертами;
- формирование резервов СТЭ по времени и стоимости исполнения.

Компонентами организационных решений информатизации могут выступать отдельные функции, базирующиеся на относительно самостоятельных мероприятиях СТЭ или их группах. [37]

Принятию результативных организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы способствует:

- построение организационной структуры, установление внешних и внутренних взаимодействий, а также их характеристик;
- определение разделения труда между экспертами;
- формирование системы связей в рамках системы информатизации СТЭ;
- разработка форм и схем использования информационных моделей объектов капитального строительства;
- учет особенностей объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.

Для обоснования организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы соотносятся следующие сведения:

- количественный и квалификационный состав экспертов и специалистов, обеспечивающих применение ИМ ОКС в СТЭ;
- номенклатура, мероприятий по экспертизе и вспомогательных процедур и

уровень их информатизации;

- объём мероприятий СТЭ, порядок их распределение между специалистами и система стимулирования экспертов;

- состав, структура принимаемых организационных решений и распределение обязанностей, прав, ответственности при реализации мероприятий информатизации СТЭ.

Отображением выполнения подобных обоснований и закреплении их результатов является регламентирующая документация:

- положение о подразделении или экспертной группы, в том числе использующей принципы информатизации строительно-технической экспертизы;

- должностные инструкции с указанием компетенций использования информационной модели объекта капитального строительства;

- порядок использования ИМ ОКС при выполнении отдельных мероприятий в составе СТЭ.

Оценку регламентации организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы можно осуществлять на основе следующих показателей:

- коэффициент нормирования мероприятий строительно-технической экспертизы;

- уровень нормативного обеспечения применения ИМ ОКС при СТЭ;

- уровень регламентации деятельности экспертов, в том числе и компетенций в рамках информатизации СТЭ [38].

В качестве исходной информации организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы можно принять:

- специфические особенности жизненного цикла инвестиционно-строительной деятельности и её компонентов;

- аналоги (объекты, мероприятия, работы), эталоны сопоставления и нормативная база;

- методическое обеспечение, технико-экономические и другие расчеты, потребность в которых часто возникает рамках СТЭ;

- порядок реализации организационных решений.

Постановка цели и задач исследования указывают на приоритет информационной составляющей, оценку её взаимодействий, как в рамках предлагаемых организационных решений, так и всей системы строительно-технической экспертизы.

Формирование и в дальнейшем определение эффективности указанной составляющей организационных решений по информатизации строительно-технической экспертизы предполагает оценку:

- достаточности информации;
- легитимности и достоверности информации;
- актуальности и упорядоченности информации;
- применения конкретных документов, показателей, форм;
- организации потоков информации и документооборота.

Результаты оценки позволяют сформулировать на их основе рекомендации по рационализации и стимулированию в рамках строительно-технической экспертизы информационных моделей объектов капитального строительства, форм организации всей её информационной подсистемы, оптимизации номенклатуры мероприятий СТЭ, состава и содержания используемых данных.

Методология оценки различных систем, в том числе и строительно-технической экспертизы, определяет как основополагающее положение, использование концептуальной (нормативной) модели, основная цель которой обеспечение эффективной деятельности объекта управления (в контексте исследования – объекта экспертизы). В этой связи все требования и критерии оценки формулируются с подобной позиции как в целом, так поэтапно и поэтапно.

Анализ и оценка информатизации строительно-технической экспертизы предполагает перманентное сопоставление концептуальной модели с фактическим состоянием объекта капитального строения. Подобное сравнение предполагает следующие итерации:

Первый этап – разработка базовой (проектной) модели, которая в своих

технических решениях и экономических обоснованиях учитывает сложившееся состояние организации строительной деятельности и связана с внешней для неё средой.

Второй этап – формирование реальной модели, основанной на фактическом состоянии объекта капитального строительства, принимая во внимание все аспекты его возведения, эксплуатации, реновации и реинжиниринга, а также ориентацию на прогрессивные организационные схемы управления.

При верификации реальной модели для принятия адекватных организационных решений выделяют две формы реального состояния:

1. Прогнозное состояние, для достижения которого должен быть израсходован определенный объём финансовых, материально-технических, трудовых ресурсов в соответствии с действующей нормативно-методической базой;

2. Фактическое состояние – это состояние объекта капитального строительства с учетом всевозможных потерь, непроизводительных затрат, влияния износа (внешнего, морального, физического) и т. д.

Наличие подобных составляющих общей информационной модели объекта капитального строительства делает эффективным их использование в рамках строительно-технической экспертизы и претензионно-исковой работы.

Оценка системы строительно-технической экспертизы может проводиться при помощи следующих групп показателей.

1. Показатели организации строительно-технической экспертизы:

а) характеристики отдельных элементов строительно-технической экспертизы:

- численность, структура и квалификационный состав экспертных групп;
- технического оснащения экспертов (стоимость, насыщенность, структура, количественный и качественный состав оборудования);
- количество, структура, состав информации;

б) характеристики пространственной организации строительно-технической экспертизы:

- количество уровней управления, подразделений и групп экспертов, наличие филиалов, соотношение между ними по численности специалистов, стоимости оборудования и объему обрабатываемой информации и др.;

- степень специализации и кооперирования экспертных групп и отдельных экспертов;

в) топологические и временные показатели строительно-технической экспертизы:

- последовательность мероприятий и процедур;
- наличие резервов времени и их распределение по мероприятиям;
- возможность корректировки топологии мероприятий;
- степень устойчивости мероприятий;
- направление, интенсивность потока информации возможность оптимизации;

г) показатели эффекта и эффективности организации строительно-технической экспертизы:

- затраты ресурсов на производство СТЭ, их структура;
- показатели внутренней и внешней эффективности;

2. Показатели экспертной организации:

а) показатели экономической юрисдикции, которые сопряжены с установлением прав в формировании стратегии, идентификации перспектив развития, преобразовании форм собственности, организации СТЭ;

б) параметры организационно-технической надежности (экономической ответственности);

в) показатели инструментов управления (форма организации заработной платы, материального и морального стимулирования).

3. Показатели состояния строительно-технической экспертизы:

а) показатели территориального распределения объектов экспертизы;

б) показатели применения информационных моделей объектов капитального строительства;

4. Показатели комплексности строительно-технической экспертизы:

- показатели полноты охвата объектов и вопросов, формулируемых в рамках СТЭ;

- степень информатизации СТЭ в целом и её мероприятий в отдельности;
- соответствие квалификации экспертов сложности поставленных перед ними вопросов.

В данной группе особо выделяются показатели соответствия экспертной организации и объектов экспертиз:

- по назначению;
- по характеру вопросов;
- по объему выполнения отдельных мероприятий СТЭ;
- по численности экспертов;
- по возможности использования ИМ ОКС;
- по продолжительности СТЭ.

Оценка системы строительно-технической экспертизы предполагает установление значимости используемых показателей и в этой связи их деление на основные и частные, при этом последние могут быть вспомогательными или несущественными. Это в свою очередь позволяет в зависимости от тех или иных условий разрабатывать альтернативные варианты организации информатизации системы строительно-технической экспертизы для достижения необходимых параметров её эффективности.

Необходимо отметить, что оценка организации строительно-технической экспертизы, как части общей системы ИСД содержит исследования:

- состояния и тенденций развития системы управления инвестиционно-строительной деятельности, а также её основных элементов;
- организационных форм и схем на этапах жизненного цикла ОКС с выявлением в них недостатков, а также прогрессивных форм и схем;
- системы строительно-технической экспертизы с установлением наиболее предпочтительных направлений её организации.

В общем виде порядок оценки организации строительно-технической экспертизы предположительно содержит следующие итерации:

- 1) установление комплементарности существующей системы строительно-технической экспертизы, а также соответствие специфики её задач и особенностей строительства;
- 2) идентификация результативности сложившейся системы строительно-технической экспертизы;
- 3) анализ альтернативных путей развития конфликтных (спорных) ситуаций при флуктуациях внешней среды и трансформации отдельных ее элементов;
- 4) выявление и анализ передового опыта, определение возможности его использования в организации строительно-технической экспертизы;
- 5) определение потенциала сложившейся системы строительно-технической экспертизы в части информатизации и его реализация;
- 6) определение эффективности организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы.

2.2. Влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы

Рассматривая в рамках исследования общепринятую квалификацию временных периодов жизненного цикла объекта капитального строительства, а именно наличие трех основных периодов (прединвестиционного, инвестиционного и эксплуатации), целесообразно имплементировать в данную концепцию современные организационные схемы и методологические принципы. В качестве таких элементов будем рассматривать инжиниринговую схему и представление о качественном преобразовании объекта капитального строительства. Последнее имеет отношение в большей степени к периоду эксплуатации, рассматривая такие мероприятия как реконструкция, техническое перевооружение, перепрофилирование не как отдельные процессы, а комплектно, в их неразрывной связи с жизненным циклом ОКС для формирования эффективной, комфортной и безопасной среды жизнедеятельности. Используя

указанные положения как исходные, в дальнейшем для исследования организационных аспектов строительно-технических экспертиз необходимо проанализировать взаимодействия основных контрагентов на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства в границах двух схем управления: традиционной (генподрядной) и инжиниринговой [34]. Установленные связи подчиненности участников взаимодействий по этапам жизненного цикла объекта капитального строительства и по схемам управления представлены на рисунке 2.1.

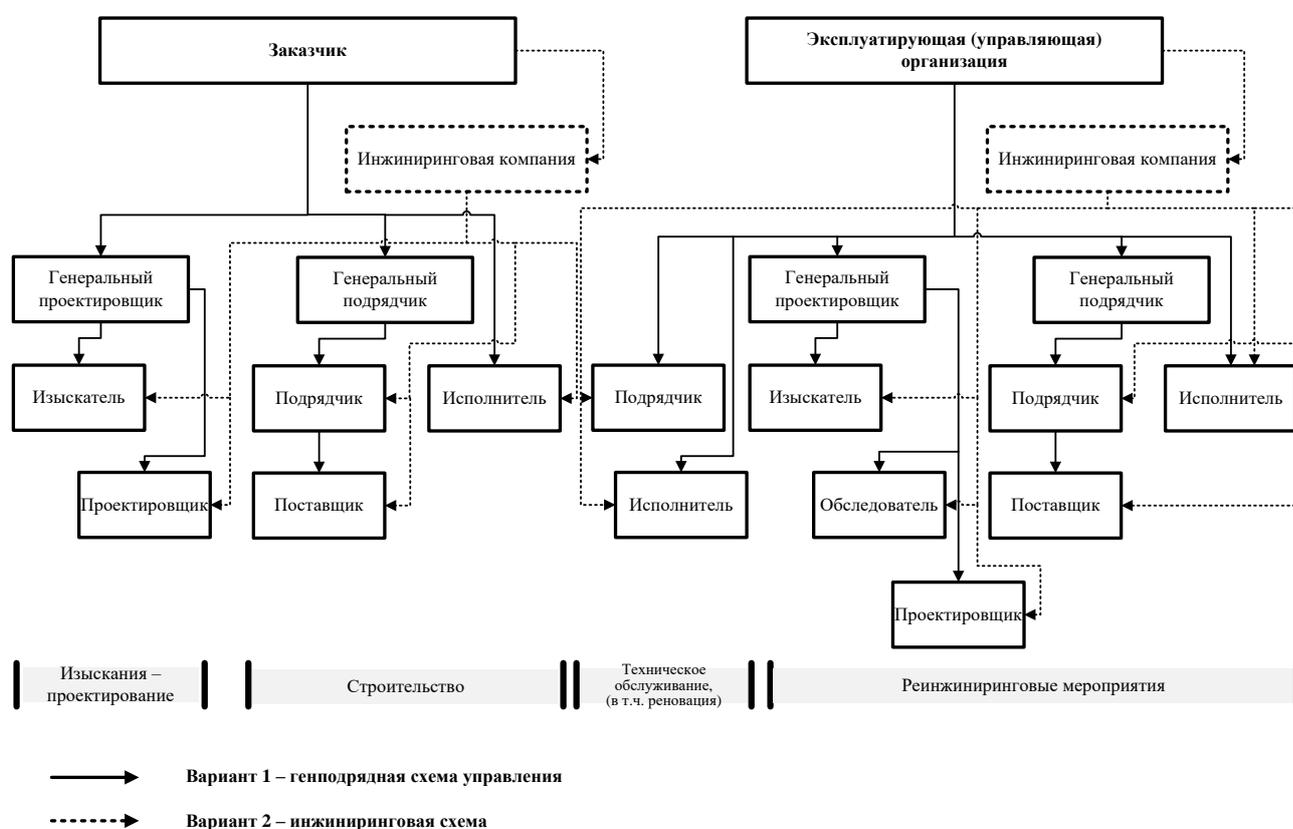


Рисунок 2.1 – Схема взаимодействия основных контрагентов на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства при генподрядной и инжиниринговой схемах управления

Следует отметить, что традиционно в нашей стране реализация генподрядной схемы управления предполагала наличие основного производителя, выполняющего примерно 60 % работ собственными силами. Остальной объем

работ он контролировал и координировал посредством субконтрактов (субподрядов) со специализированными организациями. Проекция подобного положения дел на этап «изыскания – проектирование» предполагала наличие генерального проектировщика, который нёс ответственность за все решения принятые в проектной документации, а также за своевременную её подготовку в рамках установленного бюджета. Генпроектировщик для выполнения специализированных разделов проектной документации мог привлекать субпроектировщиков, а для проведения изыскательских работ – изыскательские фирмы [34].

На этапе строительства за рамками генподрядной схемы оставались исполнители, которые оказывали услуги, связанные с обслуживанием процесса возведения здания, сооружения, а результаты их функционирования, как правило, имели нематериальную форму. Пример тому охранные и обслуживающие компании, они заключали договора, минуя генподрядчика, напрямую с заказчиком.

Также в данной схеме необходимо отдельно выделить поставщиков материально-технических ресурсов, что определяется высокой материалоемкостью возведения ОКС, и тем фактом, что по причине срыва поставок происходит значительная часть нарушений в графике производства работ, а из-за их некомплектности – дефектов и несоответствий в качестве строительной продукции. Следствием этого становится появление конфликтных ситуаций и необходимость проведения строительно-технической экспертизы.

В отличие от генподрядной инжиниринговая схема предполагает заключение договоров напрямую с непосредственными производителями работ или исполнителями услуг. Для координации и контроля за их выполнением заказчик привлекает организацию, которая не осуществляет производство работ собственными силами. Такой организацией, как правило, становится инжиниринговая компания.

Следует отметить, что в исследовании рассматриваются идеальные случаи приведенных выше схем, а трансформации подобных организационных построений будут предметами последующих научных изысканий [34].

Период эксплуатации объекта капитального строительства имеет свои особенности во взаимодействии участников. С точки зрения организации всю деятельность по эксплуатации можно разделить на две составляющие:

- техническое обслуживание объекта капитального строительства;
- реинжиниринговые мероприятия.

Отличительной чертой данного периода является то, что инициатором всех процедур и мероприятий является эксплуатирующая организация, которая может:

- 1) напрямую взаимодействовать с подрядчиками и исполнителями в рамках технического обслуживания здания, сооружения;
- 2) выделять в составе реинжиниринговых мероприятий этапы проектирования (в т. ч. изысканий и обследования), а также производства работ, соответственно делегировав свои полномочия генпроектировщику и генподрядчику, т. е. реализовывать генподрядную схему управления;
- 3) привлекать инжиниринговую компанию для организации технического обслуживания объекта капитального строительства и проведения реинжиниринговых мероприятий, т. е. реализовывать инжиниринговую схему управления.

Таким образом, можно указать на значительное количество участников в периоде эксплуатации и широкий спектр их взаимодействий.

Анализируя взаимодействия контрагентов на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства можно отметить некоторые особенности. Во-первых, взаимодействия имеют ярко выраженную вертикальную направленность. Во-вторых, взаимодействия контрагентов обособлены в границах определенных периодов по временной шкале жизненного цикла (этапы, мероприятия). В-третьих, устойчивый характер взаимодействий по их виду и интенсивности.

Проектирование, возведение, эксплуатация объекта капитального строительства предполагает наличие большого количества возмущающих

факторов, обусловленных внутренней обстановкой и внешней средой, которые в свою очередь могут приводить к нарушению взаимодействия между контрагентами, и как следствие к возникновению конфликтных ситуаций.

Базируясь на приведенной выше схеме взаимодействия контрагентов на этапах жизненного цикла, а также на том факте, что один и тот же участник может быть как истцом, так и ответчиком в различных конфликтных ситуациях при генподрядной или инжиниринговой схеме управления, соответственно в таблицах 2.1 и 2.2 приведены одноименные распределения.

Анализируя данные матрицы на предмет количественных и качественных характеристик возможных конфликтных ситуаций можно установить следующие их специфические черты.

Матрица распределения конфликтных ситуаций показывает, что максимальное их количество по виду наблюдается в периоде эксплуатации объекта капитального строительства и связано с проведением реинжиниринговых мероприятий, что обуславливает наиболее вероятных участников конфликтных ситуаций в составе эксплуатирующей организации, генпроектировщика и подрядчика. Это в свою очередь указывает на сложнопредсказуемый характер конфликтных ситуаций при генподрядной схеме организации управления.

Подобная ситуация складывается и на этапе строительства, когда вероятными участниками конфликтных ситуаций могут стать как заказчик, так и генподрядчик и субподрядчики.

Кардинально отличается вероятность проявления конфликтных ситуаций на этапе проектирования, она связана с одним участником – генеральным проектировщиком.

Таким образом, распределение основных видов конфликтных ситуаций при генподрядной схеме управления носит труднопрогнозируемый характер на этапе строительства и эксплуатации здания, сооружения, что затрудняет выработку комплекса мер по предотвращению конфликтных ситуаций, а при их возникновении осложняет подготовку к проведению строительно-технической экспертизы [34].

Таблица 2.1 – Матрица распределения основных видов конфликтных ситуаций при генподрядной схеме управления

Стадии	Изыскания – проектирование					Строительство					Эксплуатация объекта капитального строительства (техническое обслуживание, реинжиниринговые мероприятия)																				
	<i>Истец</i>																														
		Заказчик	Генеральный проектировщик	Изыскатель	Проектировщик		Заказчик	Генеральный подрядчик	Подрядчик	Поставщик	Исполнитель		Эксплуатирующая организация	Генеральный проектировщик	Изыскатель	Обследователь	Проектировщик	Генеральный подрядчик	Подрядчик	Поставщик	Исполнитель										
<i>Ответчик</i>	Заказчик					Заказчик						Эксплуатирующая организация																			
	Генеральный проектировщик					Генеральный подрядчик						Генеральный проектировщик																			
	Изыскатель					Подрядчик						Изыскатель																			
	Проектировщик					Поставщик						Обследователь																			
	1. Общее количество видов конфликтных ситуаций - 12 2. Наиболее вероятный участник конфликтной ситуации: генеральный проектировщик – 6					Исполнитель						Проектировщик																			
						1. Общее количество видов конфликтных ситуаций - 20 2. Наиболее вероятные участники конфликтной ситуации: заказчик – 4 генеральный подрядчик – 4 подрядчик – 4					Генеральный подрядчик						Генеральный подрядчик														
											Подрядчик																				
											Поставщик																				
											Исполнитель																				
	1. Общее количество видов конфликтных ситуаций - 72 2. Наиболее вероятные участники конфликтной ситуации: эксплуатирующая организация – 8 генеральный проектировщик – 8 подрядчик – 6															Проектировщик															
						Генеральный подрядчик																									
						Подрядчик																									
						Поставщик																									
						Исполнитель																									
1. Общее количество видов конфликтных ситуаций – 104 2. Наиболее вероятные участники конфликтной ситуации: генеральный подрядчик – 14; подрядчик – 10; эксплуатирующая организация – 8																															

Таблица 2.2 – Матрица распределения основных видов конфликтных ситуаций при инжиниринговой схеме управления

Стадии	Изыскания – проектирование				Строительство					Эксплуатация объекта капитального строительства (техническое обслуживание, реинжиниринговые мероприятия)																				
	<i>Истец</i>																													
		Заказчик	Инжиниринговая компания	Изыскатель	Проектировщик		Заказчик	Инжиниринговая компания	Подрядчик	Поставщик	Исполнитель		Эксплуатирующая организация	Инжиниринговая компания	Изыскатель	Обследователь	Проектировщик	Подрядчик	Поставщик	Исполнитель										
<i>Ответчик</i>	Заказчик					Заказчик						Эксплуатирующая организация																		
	Инжиниринговая компания					Инжиниринговая компания						Инжиниринговая компания																		
	Изыскатель					Подрядчик						Изыскатель																		
	Проектировщик					Поставщик						Обследователь																		
	1. Общее количество видов конфликтных ситуаций - 12 2. Наиболее вероятный участник конфликтной ситуации: инжиниринговая компания – 6					Исполнитель						Проектировщик																		
						1. Общее количество видов конфликтных ситуаций - 20 2. Наиболее вероятный участник конфликтной ситуации: инжиниринговая компания – 8					Подрядчик						Подрядчик													
											Поставщик						Поставщик													
											Исполнитель						Исполнитель													
	1. Общее количество видов конфликтных ситуаций – 88 2. Наиболее вероятные участники конфликтной ситуации: Инжиниринговая компания – 28					1. Общее количество видов конфликтных ситуаций – 56 2. Наиболее вероятный участник конфликтной ситуации: инжиниринговая компания – 14																								

Отличительными особенностями инжиниринговой схемы управления являются:

1) сокращение общего числа основных видов конфликтных ситуаций за счет их снижения в период эксплуатации;

2) наиболее вероятный участник конфликтных ситуаций на всех этапах жизненного цикла – инжиниринговая компания.

В этой связи можно констатировать неоспоримые преимущества инжиниринговой схемы управления по отношению к генподрядной не только с точки зрения организации инвестиционно-строительной деятельности, но и возможности эффективной работы по предотвращению конфликтных ситуаций или их разрешения за счет объективной и независимой строительно-технической экспертизы.

Объективность строительно-технической экспертизы достигается за счет постановки вопросов, позволяющих раскрыть причины конфликтной ситуации, а также полноты и достоверности ответов на них, устанавливающих все аспекты её проявления.

В НИУ МГСУ более пятнадцати лет функционирует лаборатория судебных строительно-технических экспертиз и претензионной работы. Накопленный данным подразделением опыт позволяет сгруппировать наиболее распространенные вопросы в рамках судебных строительно-технических экспертиз, выполненных НИУ МГСУ, и распределить их по основным периодам жизненного цикла объекта капитального строительства (таблица 2.3).

Таблица 2.3. – Распределение наиболее распространенных вопросов судебной строительно-технической экспертизы по периодам и этапам жизненного цикла здания (данные лаборатории судебных строительно-технических экспертиз и претензионной работы НИУ МГСУ)

№ п.п.	Инвестиционный период		Период эксплуатации
	Проектирование	Строительство	Техническое обслуживание и реинжиниринговые мероприятия
1	Определить достаточность исходно-разрешительной документации перед началом проектирования?	Определить к какой категории относятся строительно-монтажные работы, произведенные на указанном объекте?	Что послужило причиной обрушения здания, расположенного по адресу?

Продолжение таблицы 2.3.

2	Определить соответствие проекта реконструкции кровли действующим нормам в области строительства?	Соответствует ли подрядная организация требованиям, установленным действующему законодательству в области строительства, для выполнения данного вида работ?	Какие требования Градостроительного кодекса РФ были нарушены эксплуатирующей организацией при осуществлении полномочий владения в отношении его?
3	Соответствует ли действующим нормативным актам проект производства работ и если нет, то в чем заключается несоответствие?	Какие именно наименования видов работ и их объем не были фактически выполнены на объекте, однако были приняты как выполненные, согласно документам прилагаемых форм КС-2 и КС-3?	Какие меры должна была предпринять эксплуатирующая организация для предотвращения образования причин, приведших к частичному обрушению здания?
4	Были ли к началу выполнения строительно-монтажных работ или ремонтных работ составлены (утверждены, получены) все необходимые технические документы (технические проекты, сметы, чертежи)? Если нет, какие документы должны быть составлены в дополнение к имеющимся?	Какова стоимость наименований видов работ и их объема, которые фактически не были выполнены, однако были приняты как выполненные, согласно документам прилагаемых форм КС-2 и КС-3?	Соответствуют ли произведенные ремонтно-строительные работы (и примененные строительные материалы) по объекту требованиям безопасности и строительным нормативам и правилам, возможна ли безопасная эксплуатация объекта?
5	Соответствует ли стоимость включенных в смету строительных работ, материалов и оборудования рыночной стоимости на период строительства? Не использовались ли цены разных лет без перерасчета по коэффициентам?	Какова стоимость работ по приведению объекта в соответствие с техническим заданием проекта, а также требованиями безопасной эксплуатации объекта?	Действия (бездействие) лиц из числа сотрудников Заказчика, подрядных организаций или другой организации обусловили возникновение причин обрушения здания?
6	Определить соответствие сметной документации договору, техническому заданию на проектирование?	Определить объем работ, количество материалов, конструкций, оборудования которые фактически выполнены (использованы, смонтированы, установлены) на объекте капитального строительства?	Каков размер ущерба, причиненного собственнику здания, в результате частичного обрушения здания, расположенного по адресу?
7	Имел ли владелец здания (Заказчик) необходимые документы и разрешения (результаты комплексного обследования несущих и ограждающих конструкций здания, проектные решения,	К какому виду (новое строительство, реконструкция, капитальный или текущий ремонт) относятся строительно-монтажные работы, проводимые на объекте по	Соответствует ли качество выполненных ремонтно-восстановительных работ требованиям государственных стандартов, требованиям, обычно предъявляемым к работам

Продолжение таблицы 2.3.

	разрешительные документы) для начала проведения строительно-монтажных работ на вышеуказанном объекте и заключения договора для вышеуказанных целей?	вышеуказанному адресу?	данного рода?
8	Проводилось ли комплексное обследование несущих и ограждающих конструкций подлежащего ремонту здания, необходимое для разработки проектной документации и какими организациями? Если проводилось, то соответствовали его результаты по форме и содержанию положениям нормативных документов, действующих на территории РФ?	Имела ли подрядная строительная организация все необходимые разрешительные документы и проектные материалы для проведения строительно-монтажных работ на объекте? Если не имела в полном объеме, то могла ли подрядная строительная организация приступить к проведению строительно-монтажных работ на объекте?	Имеются ли в выполненных работах технического обслуживания объекта капитального строительства недостатки? Являются ли указанные недостатки устранимыми? Если недостатки являются устранимыми, то какова стоимость их устранения?
9	Имела ли проектная организация все необходимые разрешительные документы для разработки проекта, позволяющего проводить строительно-монтажные работы на объекте?	Какова сметная стоимость затрат на устранение выявленных недостатков и нарушений?	Определить причину затопления, пожара, протечек помещения (квартиры, офиса и т. д.)? Определить состояние сетей отопления, водоснабжения, канализации в квартире, подъезде, доме, соответствуют ли перекрытия между этажами нормам СНиП?
10	Был ли разработан проект и в каких стадиях (конструктив, сметы, проект производства работ и т. п.) необходимый для проведения строительно-монтажных работ на объекте? Если был, то соответствовали ли представленные решения положениям нормативных документов, действующих на территории РФ?	Соответствуют ли представленные акты выполненных работ КС-2 и КС-3 в части использования единичных расценок, утвержденной проектно-сметной документации?	Определить повреждения, образовавшиеся в результате залива (пожара) помещения?
11	Соответствует ли проектно-сметная документация требованиям нормативных документов в области строительства (СНиП,	Соответствуют ли фактически произведенные работы, в том числе скрытые, по объекту перечню и объемам работ, указанных в	Определить, являются ли нарушения несущих конструкций и инженерных сетей следствием проведения перепланировки, ремонта в

Окончание таблицы 2.3.

	ГОСТ)?	документах прилагаемых форм КС-2 и КС-3?	соседних помещениях?
12	Имеются ли отступления от специальных норм и правил, регламентирующих процессы проектирования (зданий) объектов этого типа?	Осуществлялся ли технический и авторский надзор за строительством в соответствии с действующими нормативными актами? Какие положения, нормы и правила нарушены?	Определить стоимость и виды работ по устранению выявленных повреждений?
13	Какова стоимость фактически выполненной проектной документации?	Определить соответствуют ли выводы, указанные в предыдущем техническом заключении по результатам контроля прочности бетона сборных железобетонных конструкций здания, расположенного по адресу?	
14		Соответствует ли качество выполненных работ требованиям государственных стандартов, требованиям, обычно предъявляемым к работам данного рода?	
15		Имеются ли в выполненных работах недостатки? Являются ли указанные недостатки устранимыми? Если недостатки являются устранимыми, то какова стоимость их устранения?	

Сведения, приведенные в указанной выше таблице, подтверждают приведенную в п. 1.3 настоящей диссертации группировку задач решаемых в рамках строительно-технической экспертизы:

1. Установление качества работ;
2. Определение номенклатуры, объёма и стоимости фактически выполненных работ.

Данные задачи, так или иначе, связаны с выявлением недостатков при производстве строительной продукции, а также возможностью их ликвидации. В соответствии с действующим законодательством недостатки при производстве работ и оказании услуг можно квалифицировать определенным образом,

приведенным на рисунке 2.2.

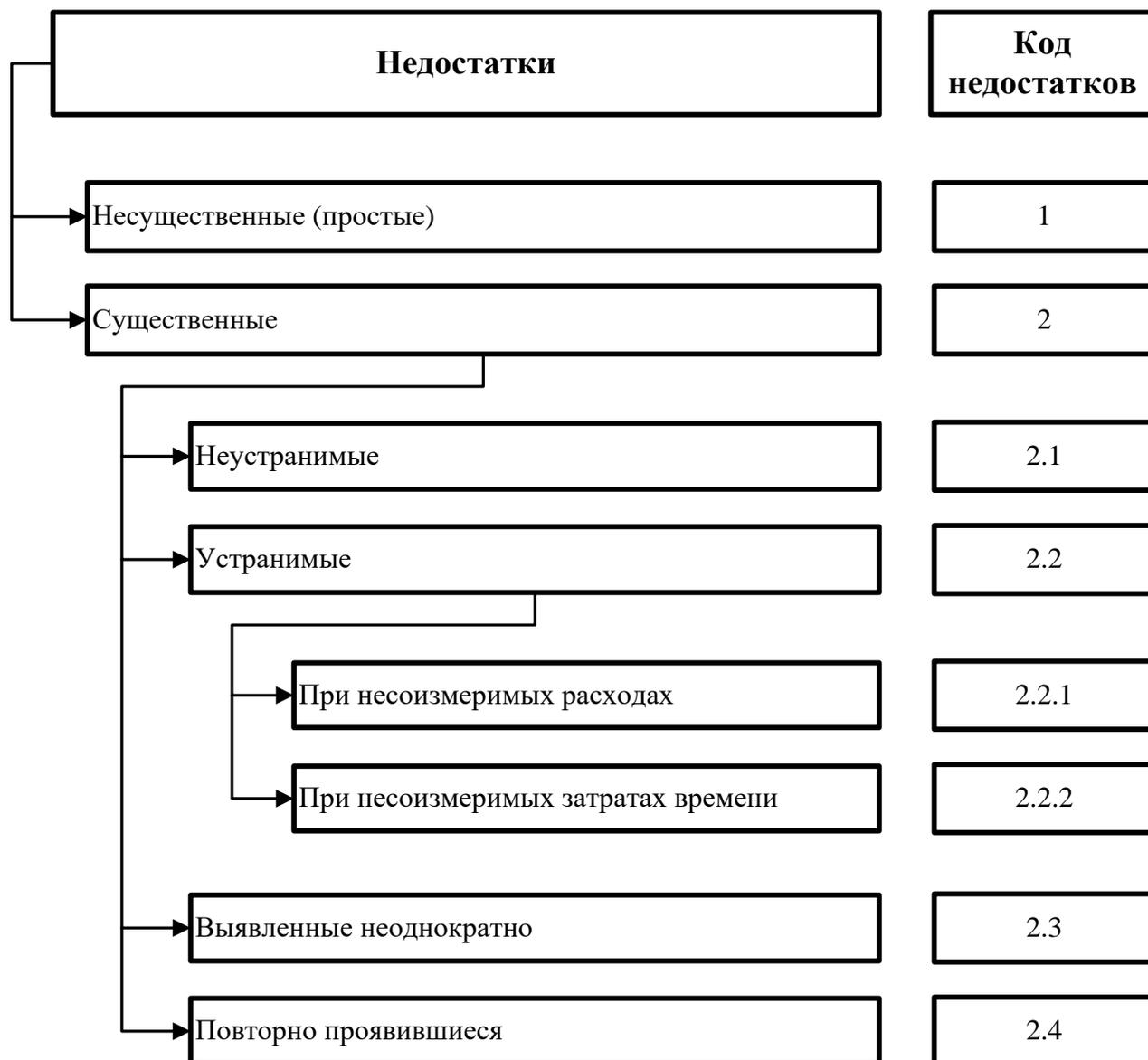


Рисунок 2.2 – Классификация недостатков при производстве работ и оказании услуг

Законодательно установлено деление недостатков на два основных вида:

1. Несущественные или простые. Они могут быть устранены в короткий срок при отсутствии или незначительных дополнительных затратах времени и средств.
2. Существенные.

Последние в зависимости от наличия или отсутствия возможности их ликвидации подразделяются на:

2.1. Неустранимые;

2.2. Устранимые,

а в зависимости от характера проявления:

2.3. Выявленные неоднократно;

2.4. Повторно проявившиеся.

Существенные недостатки могут быть купированы при несоизмеримых затратах:

2.2.1. Средств;

2.2.2. Времени.

Приведенные выше виды недостатков проявляются неодинаково на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства (рисунок 2.3).

Прединвестиционный период, этапы изысканий, проектирования не связаны с созданием материально-вещественной продукции, поэтому и недостатки которые могут проявиться на данных этапах могут иметь несущественный характер или в противном случае для своего исправления потребуют значительного интервала времени.

Задачи, решаемые в рамках строительно-технической экспертизы на этапах «ТЭО и ОБИН», «Изыскания» и «Проектирование» будут связаны с одноименными предметными областями инженерно-строительной деятельности. Специфической особенностью указанных этапов в контексте исследования является тот факт, что информационная модель объекта капитального строительства только формируется, и поэтому, являясь частью проекта, может сама оказаться предметом строительно-технической экспертизы.



Рисунок 2.3 – Распределение укрупненных групп задач строительной-технической экспертизы по этапам жизненных циклов здания и его информационной модели. Укрупненные группы задач (в соответствии с п. 1.3):

1 – установление качества работ и соответствие проектным решениям и договору; 2 – определение номенклатуры, объемов, а также стоимости фактически выполненных работ и соответствие сметной документации и договору

Этап строительства связан с наполнением информационной модели данными о фактическом состоянии дел на объекте капитального строительства, и которые, в свою очередь, могут быть соотнесены с нормативными и проектными моделями. Следовательно, информационная модель объекта капитального строительства может быть инструментом решения задач строительно-технической экспертизы, связанных с проявлением недостатков, и обусловленных материальной формой строительной продукции. Такие недостатки могут иметь несущественный или существенный характер, могут быть неустраняемыми или устраняемыми, требующими несоизмеримых затрат средств и времени [34].

Как отмечалось в п. 1.3 проводимого исследования в период эксплуатации информационная модель объекта капитального строительства претерпевает изменения в связи с проведением реинжиниринговых мероприятий, которые верифицированы с качественным преобразованием самого ОКС. Следовательно, задачи, решаемые в составе строительно-технической экспертизы, по своей сути будут схожи с одноименными задачами на этапе строительства. Однако в связи с тем, что происходит трансформация уже существующего объекта капитального строительства, то и недостатки, которые возможно проявятся в данном периоде, будут отличаться, а именно в том случае если будут иметь место существенные недостатки, то их проявление может быть неоднократным либо повторным, а исправление трудоёмким.

Учитывая приведенное выше описание распределение задач строительно-технической экспертизы, а также установленные причины и характер их проявления на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства для организации результативной и объективной претензионно-исковой работы необходимо идентифицировать критерии её эффективности и принципы информатизации строительно-технических экспертиз [34].

2.3. Принципы информатизации строительной-технической экспертизы

Информатизация строительной-технической экспертизы – единый организационно-технический процесс обеспечения объективной и независимой экспертизы инженерных решений и экономических расчетов на основе формирования и функционирования информационных моделей объектов капитального строительства [37].

Информационные модели ОКС можно классифицировать как:

- автоматизированные, сформированные и функционирующие на основе применения программных комплексов и технических средств;
- неавтоматизированные, допускающие хранение информации об объекте капитального строительства как на электронных, так и на бумажных носителях.

Далее в исследовании будем трактовать информационные модели именно как автоматизированные образы объектов капитального строительства.

В этой связи организация информатизации строительной-технической экспертизы будет включать в себя три составляющие (рисунок 2.4):

- медиатизация;
- компьютеризация;
- интеллектуализация.

Каждый из указанных составляющих процессов имеет свое функциональное насыщение, которое связано с его назначением.

Медиатизация – комплексный процесс, связанный с повышением доступности информации, что ведет к количественным и качественным изменениям в рамках строительной-технических экспертиз и организации претензионно-исковой работы.

Исходя из определения, можно выделить следующие её функции:

- сбор информации;
- хранение информации;
- распределение информации.



Рисунок 2.4 – Общая схема организации информатизации строительно-технической экспертизы

Развитие «информационного общества», «цифровой экономики» невозможно без постоянного эволюционного обновления технических средств и программных комплексов. Таким образом, компьютеризация – это техническая составляющая процесса информатизации строительно-технической экспертизы, в функции которой входят:

- обработка информации;
- отображение информации.

Интеллектуализация – это развитие способности восприятия информации в рамках строительно-технической экспертизы, повышение её интеллектуального потенциала. Она может заключаться:

- в обеспечении принятия решений;
- в формировании отчетных документов (заключений).

Как отмечалось выше, информатизация, как организационное построение, обладает сложной многоуровневой структурой, которая в силу объективных причин постоянно развивается. Однако принимая во внимание задачи исследования, а также инерционность строительно-технической экспертизы как сферы деятельности, можно выполнить структурирование и функциональную декомпозицию в первом приближении [37].

В этой связи, отталкиваясь от терминологического определения медиатизации можно установить её основные структурные элементы (рисунок 2.5) – это объект и пользователи (потребители). Первый элемент указывает на источник информации, которая в свою очередь является третьим структурным элементом медиатизации строительно-технической экспертизы. Вторым элементом медиатизации строительно-технической экспертизы являются пользователи, нуждающиеся в структурированной необходимой и достаточной информации об объекте капитального строительства.



Рисунок 2.5 – Функциональная декомпозиция и структура медиатизации строительно-технической экспертизы

В свою очередь реальная информационная модель служит структурным элементом другой составляющей – компьютеризации строительно-технической экспертизы (рисунок 2.6), которая с точки зрения функциональной декомпозиции предназначена для отображения информации об объекте капитального строительства.



Рисунок 2.6 – Функциональная декомпозиция и структура компьютеризации строительно-технической экспертизы

Для адекватного отображения необходимой и достаточной информации о здании, сооружении исходную информацию надо структурировать и обработать, а для этого необходимы программные комплексы и технические средства.

Интеллектуализация (рисунок 2.7) для обеспечения принятия решений требует соответствующей визуализации, связанной с информационной моделью объекта капитального строительства, это может быть мульти-D образ здания, а также использование виртуальной и дополненной реальности. Данные положения могут быть актуальны при проведении строительно-технических экспертиз в отношении уже построенных и эксплуатируемых объектов капитального строительства, а также их отдельных частей, которые скрыты другими

конструкциями или элементами отделки и без вскрытия последних установить наличие и характеристики первых не представляется возможным [37].



Рисунок 2.7 – Функциональная декомпозиция и структура интеллектуализации строительно-технической экспертизы

Другим аспектом интеллектуализации может стать формирование отчетных документов (заключения) в рамках строительно-технической экспертизы в автоматизированном режиме, что потребует стандартизации и унификации как процедур, так и документов путем разработки отраслевых и корпоративных регламентов.

Как видно из указанного выше материала, составляющие информатизации имеют между собой тесную связь. Схематично взаимодействие организационных элементов информатизации строительно-технической экспертизы представлено на рисунке 2.8.

2.4. Критерии эффективности организации претензионно-исковой работы в строительных компаниях (в т. ч. проведения строительной-технической экспертизы)

Исходя из своего назначения, претензионно-исковая работа и строительная-техническая экспертиза в первую очередь направлены на достижение такого состояния, которое определяется принятыми проектными организационно-техническими решениями, т. е. должны ориентироваться на соблюдение соответствия базовой информационной модели. Подобные решения можно считать наиболее рациональными, т. к. они принимаются на основе технико-экономического сопоставления нескольких альтернативных вариантов [39].

В этой связи применительно к объекту исследования целесообразно разделять:

- внешнюю эффективность;
- внутреннюю эффективность.

Внутренняя эффективность строительной-технической экспертизы определяется прежде всего минимизацией затрат средств и времени на её проведение.

Внешняя эффективность строительной-технической экспертизы идентифицируется влиянием её результатов на технико-экономические показатели строительства здания, сооружения.

В формировании внешней эффективности строительной-технической экспертизы можно выделить следующие составляющие:

1. Мероприятия, направленные на сокращение ненормируемых затрат труда и скрытых потерь;
2. Процедуры, устанавливающие соответствие проектным решениям (качество работ, способы их выполнения и т. д.), демпфирование необоснованных дополнительных затрат.

Первая группа параметров относится к предметной области организации

строительства, а вторая – к технологии производства работ. Данные мероприятия в полной мере могут быть распространены на период эксплуатации, в том числе на техническое обслуживание объекта капитального строительства и на реинжиниринговые мероприятия.

Таким образом, можно утверждать что внешняя эффективность строительно-технической экспертизы по своей сути – это результативность всего инвестиционно-строительного проекта, которую, однако, может нарушить сама процедура строительно-технической экспертизы, т. к. предполагает непредвиденные затраты времени и средств на её проведение [39].

Чтобы не дебалансировать установленные технико-экономические показатели инвестиционного проекта, целесообразно предложить следующие шаги. Во-первых, изначально в бюджет проекта следует закладывать затраты на претензионно-исковую работу и проведение строительно-технических экспертиз. При отсутствии в дальнейшем необходимости их проведения, экономия указанных затрат сформирует дополнительный эффект инвестиционного проекта. Во-вторых, стимулировать применение информационных моделей объектов капитального строительства в рамках строительно-технических экспертиз, что с одной стороны уменьшит затраты и время их проведения, а с другой стороны способствует обоснованности и адекватности её результатов. Наилучшим вариантом станет комплексная реализация указанных выше мер [39,65,66].

Внутренняя эффективность строительно-технической экспертизы является результатом конкурсного отбора предложений претендентов на её проведение. Параметры, по которым осуществляется отбор, как правило, устанавливаются следующие:

- стоимость экспертизы;
- продолжительность экспертизы;
- квалификационный состав экспертов.

Эти параметры могут быть в свою очередь показателями, характеризующие её исполнение, но с учетом качества выполнения экспертизы, т. е. полноты и объективности ответов на поставленные вопросы (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Критерии эффективности строительно-технической экспертизы

Качество строительно-технической экспертизы и её эффективность напрямую зависят от квалификации и опыта экспертов, работа которых предполагает как аналитическую часть (обработку данных и сведений об объекте экспертизы), так и синтетическую часть (обобщение результатов, формулирование выводов и ответов на вопросы). Трудоёмкость обеих частей работы экспертов можно существенно снизить за счет её автоматизации в составе информационных моделей объектов капитального строительства [39,65,66].

Как уже было отмечено, строительно-техническая экспертиза рассматривается как компонент претензионно-исковой работы хозяйствующего субъекта. Организацию данного вида деятельности также возможно оценить с точки зрения эффективности (рисунок 2.10).



Рисунок 2.10 – Схема определения эффективности организации претензионно-исковой работы

Представляется целесообразным критерии эффективности претензионно-исковой работы группировать следующим образом:

- стоимостные;
- временные;
- качественные.

Данные критерии могут быть использованы для оценки результативности непосредственно претензионно-исковой работы как сферы деятельности, так в её рамках как инструмент верификации проектных показателей и фактических данных или параметров базовой и реальной составляющих информационной

модели ОКС [39].

В этой связи следует указать на объёмный характер проявления данных критериев. Во-первых, стоимостные, временные и качественные параметры могут быть применены к уровням иерархии, например:

1 стоимостные параметры:

1.1 стоимость выполнения вида работ (или укрупненной их группы);

1.2 стоимость объекта капитального строительства;

1.3 удельные показатели функционирования строительной организации;

2 временные параметры:

2.1 продолжительность производства данной работы;

2.2 продолжительность возведения объекта капитального строительства;

2.3 выработка (или производительность) достигнутая в строительной организации;

3 качественные параметры:

3.1 полезный расход при производстве элементарной строительной продукции;

3.2 трудоёмкость (машиноёмкость) возведения здания, сооружения;

3.3 энерговооруженность, механовооруженность труда или строительной организации.

Выше приведена примерная декомпозиция критериев по уровням иерархии. В зависимости от ситуации параметры в этой декомпозиции могут быть заданы иначе или иметь свою группировку.

Во-вторых, стоимостные, временные и качественные параметры, аналогично приведенной выше декомпозиции, могут быть разнесены:

1) по отдельным временным периодам (этапам проектирования, строительства, отдельным видам работ);

2) по стадиям жизненного цикла здания, сооружения;

3) ко всему жизненному циклу объекта капитального строительства;

4) к жизненному циклу организации.

В-третьих, можно интегрировать приведенные выше квалификации в одну,

при этом, например, задав:

по оси X – критерии (стоимостные, временные, качественные);

по оси Y – уровни иерархии (вид работ, ОКС, организация);

по оси Z – этапы проявления (отдельная работа, стадия жизненного цикла ОКС, стадия жизненного цикла организации).

Предложенный подход к формированию оценочных показателей требует дополнительной проработки за рамками настоящего исследования и может служить отправной точкой нового научного поиска [39].

Выводы к главе 2

Успешное решение конфликтных (спорных) ситуаций между участниками, во многом зависит от формирования результативных систем претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы, которые могут быть частями (подсистемами) одного целого и отдельными самостоятельными единицами на корпоративном уровне. Успешное решение подобных задач предполагает использование методологических принципов и инструментария организационного проектирования.

При разработке эффективных организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы необходимо учитывать:

- организационные формы проектирования, возведения и эксплуатации объектов капитального строительства, а также их особенности;
- организационные элементы структуры инвестиционно-строительной деятельности на уровнях иерархии;
- взаимодействия между участниками инвестиционно-строительной деятельности;
- организацию управления на этапах жизненного цикла ОКС.

При формировании организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы учитывают не только сильное влияние

внутренней среды компании-исполнителя, но и воздействия внешней среды.

Компонентами организационных решений информатизации могут выступать отдельные функции, базирующиеся на относительно самостоятельных мероприятиях СТЭ или их группах.

В качестве исходной информации организационных решений информатизации строительно-технической экспертизы можно принять:

- специфические особенности жизненного цикла инвестиционно-строительной деятельности и её компонентов;
- аналоги (объекты, мероприятия, работы), эталоны сопоставления и нормативная база;
- методическое обеспечение, технико-экономические и другие расчеты, потребность в которых часто возникает рамках СТЭ;
- порядок реализации организационных решений.

Оценка системы строительно-технической экспертизы может проводиться при помощи следующих групп показателей.

1. Показатели организации строительно-технической экспертизы:
2. Показатели экспертной организации:
3. Показатели состояния строительно-технической экспертизы:
4. Показатели комплексности строительно-технической экспертизы:

Рассматривая в рамках исследования общепринятую квалификацию временных периодов жизненного цикла, а именно наличие трех основных периодов (прединвестиционного, инвестиционного и эксплуатации), целесообразно имплементировать в данную концепцию современные организационные схемы и методологические принципы. В качестве таких элементов можно принять инжиниринговую схему и представление о качественном преобразовании объекта капитального строительства.

Распределение основных видов конфликтных ситуаций при генподрядной схеме управления носит труднопрогнозируемый характер на этапе строительства и эксплуатации здания, сооружения, что затрудняет выработку комплекса мер по предотвращению конфликтных ситуаций, а при их возникновении осложняет

подготовку к проведению строительно-технической экспертизы.

Отличительными особенностями инжиниринговой схемы управления являются:

- 1) сокращение общего числа основных видов конфликтных ситуаций за счет их снижения в период эксплуатации;
- 2) наиболее вероятный участник конфликтных ситуаций на всех этапах жизненного цикла – инжиниринговая компания.

В этой связи можно констатировать неоспоримые преимущества инжиниринговой схемы управления по отношению к генподрядной не только с точки зрения организации инвестиционно-строительной деятельности, но и возможности эффективной работы по предотвращению конфликтных ситуаций или их разрешения за счет объективной и независимой строительно-технической экспертизы.

Группировку задач решаемых в рамках строительно-технической экспертизы:

1. Установление качества работ;
2. Определение номенклатуры, объёма и стоимости фактически выполненных работ.

Данные задачи, так или иначе, связаны с выявлением недостатков при производстве строительной продукции, а также возможностью их ликвидации.

Законодательно установлено деление недостатков на два основных вида:

1. Несущественные или простые. Они могут быть устранены в короткий срок при отсутствии или незначительных дополнительных затратах времени и средств.
2. Существенные.

Для организации результативной и объективной претензионно-исковой работы необходимо идентифицировать критерии её эффективности и принципы информатизации строительно-технических экспертиз.

Информатизация строительно-технической экспертизы – единый организационно-технический процесс обеспечения объективной и независимой экспертизы инженерных решений и экономических расчетов на основе

формирования и функционирования информационных моделей объектов капитального строительства.

В этой связи организация информатизации строительно-технической экспертизы будет включать в себя три составляющие: медиатизация; компьютеризация; интеллектуализация.

Медиатизация – комплексный процесс, связанный с повышением доступности информации, что ведет к количественным и качественным изменениям в рамках строительно-технических экспертиз и организации претензионно-исковой работы.

Компьютеризация – это техническая составляющая процесса информатизации строительно-технической экспертизы, в функции которой входят: обработка и отображение информации.

Интеллектуализация – это развитие способности восприятия информации в рамках строительно-технической экспертизы, повышение её интеллектуального потенциала. Она может заключаться: в обеспечении принятия решений; в формировании отчетных документов (заключений).

Непременно технические средства и программные комплексы будут развиваться, поэтому рано или поздно строительно-техническая экспертиза будет вовлечена в процесс информатизации и попадет в общее информационное поле. С целью придания единого вектора составляющим процесса информатизации не только строительно-технической экспертизы, но и всей претензионно-исковой работы в инвестиционно-строительной сфере необходимо установить критерии и показатели эффективности данных предметных областей.

Применительно к объекту исследования целесообразно разделять: внешнюю и внутреннюю эффективность.

Внутренняя эффективность строительно-технической экспертизы определяется прежде всего минимизацией затрат средств и времени на её проведение.

Внешняя эффективность строительно-технической экспертизы идентифицируется влиянием её результатов на технико-экономические

показатели строительства здания, сооружения.

Качество строительно-технической экспертизы и её эффективность напрямую зависят от квалификации и опыта экспертов, работа которых предполагает как аналитическую часть (обработку данных и сведений об объекте экспертизы), так и синтетическую часть (обобщение результатов, формулирование выводов и ответов на вопросы). Трудоёмкость обеих частей работы экспертов можно существенно снизить за счет её автоматизации в составе информационных моделей объектов капитального строительства.

Как уже было отмечено, строительно-техническая экспертиза рассматривается как компонент претензионно-исковой работы хозяйствующего субъекта. Организацию данного вида деятельности также возможно оценить с точки зрения эффективности

Представляется целесообразным критерии эффективности претензионно-исковой работы группировать следующим образом: стоимостные; временные; качественные.

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД ИНФОРМАТИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

В соответствии с целью и задачами в настоящем исследовании рассматриваются организационные аспекты информатизации различных видов строительно-технической экспертизы. В этой связи предлагаемый организационный метод включает в себя процессы:

- организационного проектирования, которое предполагает установление номенклатуры работ выполняемых на основе информационных моделей ОКС в рамках строительно-технической экспертизы;

- регламентации производства работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы;

- нормирования затрат ресурсов и времени работ в составе строительно-технической экспертизы [35,36,38].

Ниже приводится детальное описание указанных процессов.

3.1. Номенклатура работ в рамках строительно-технической экспертизы, выполняемых на основе информационных моделей

Организационное проектирование структур реализации строительно-технических экспертиз в новых условиях информатизации, предполагает в первую очередь установление номенклатуры работ. Однако для этого необходимо определить общую схему организации строительно-технической экспертизы и как она будет трансформироваться в новой постановке задачи, т. е. как будут отличаться конфигурации взаимодействий при традиционном выполнении СТЭ и с использованием информационной модели объекта капитального строительства [35]. Общая организационная схема строительно-технической экспертизы представлена на рисунке 3.1.

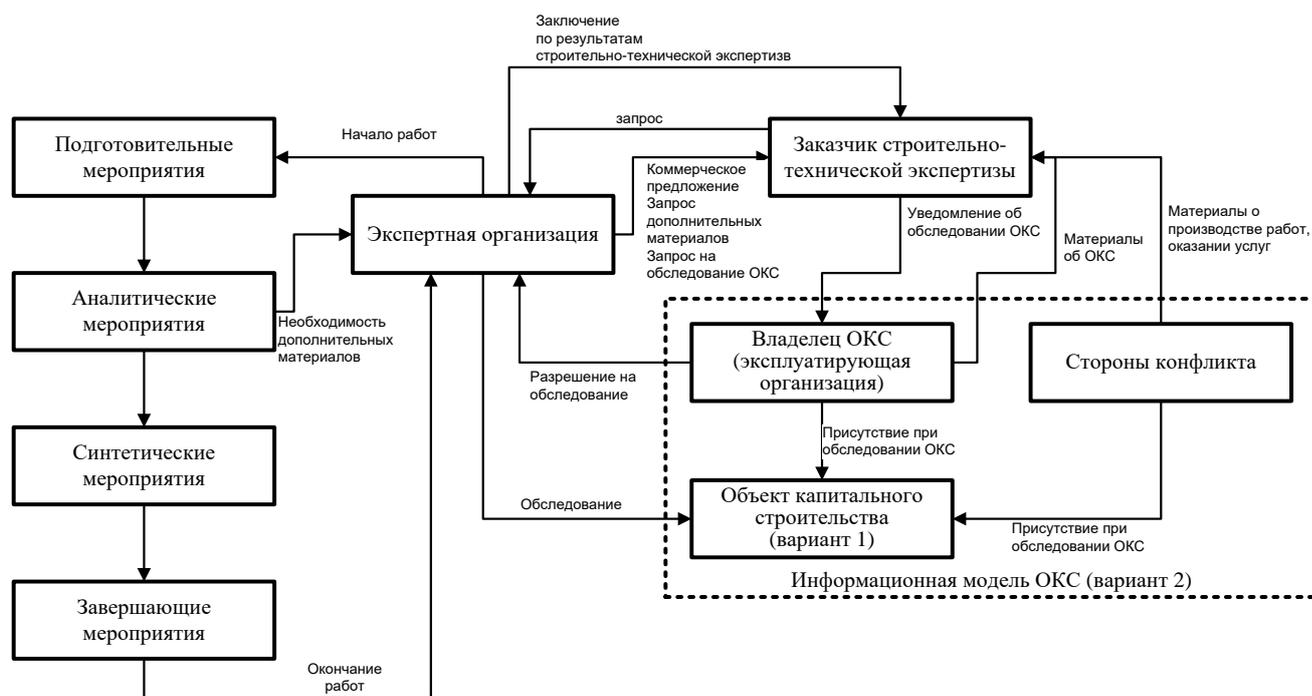


Рисунок 3.1 – Общая организационная схема строительно-технической экспертизы: вариант 1 – существующая конфигурация взаимодействий; вариант 2 – конфигурация с применением информационной модели объекта капитального строительства

Процедурно началом отсчета строительно-технической экспертизы можно считать запрос на её проведение, в ответ на который экспертная организация высылает в адрес заказчика своё коммерческое предложение, содержащее основные характеристики, такие как стоимость и продолжительность оказания подобной услуги, а также сведения об экспертах (их количество, образование и опыт). На основании сопоставления предложений претендентов заказчик принимает решение о назначении строительно-технической экспертизы и поручает её проведение наиболее подготовленной в профессиональном и квалификационном плане экспертной организации, обладающей к тому же явными конкурентными преимуществами по стоимости и продолжительности СТЭ. Также в коммерческом предложении, как правило, указываются необходимые и достаточные материалы для проведения объективной строительно-технической экспертизы [35].

Далее рассмотрим два варианта конфигурации взаимодействий, сначала существующий порядок проведения строительно-технической экспертизы, а затем с использованием информационной модели объекта капитального строительства.

Как уже неоднократно отмечалось, что строительно-техническая экспертиза является ответной реакцией на возникновение конфликтной ситуации, поэтому сторонами конфликта предоставляются материалы, которые имеют отношение к его возникновению, это, как правило, документация о производстве работ, оказании услуг, а также сведения об объекте капитального строительства, которые предоставляет его владелец. Данные материалы через заказчика СТЭ попадают в экспертную организацию, которая принимает их в работу [35].

В процессе анализа представленных документов экспертной организации могут потребоваться дополнительные материалы, а также обследование объекта экспертизы (т. н. обмерно-исследовательские работы). Запрос о них направляется заказчику, который в свою очередь требует материалы у сторон конфликта, а у владельца здания доступ на объект экспертизы. Необходимо отметить, что при выезде на объект для проведения обмерно-исследовательских работ, кроме экспертов также присутствуют стороны конфликта, владелец ОКС или их представители [35].

После анализа и обработки всех материалов (в т. ч. и обследования здания, сооружения) эксперты должны ответить на поставленные вопросы, подготовить заключение по результатам строительно-технической экспертизы и официально передать его заказчику, который принимает решение по существу конфликта.

Иначе будет организовано взаимодействие в случае использования при строительно-технической экспертизе информационной модели объекта капитального строительства. В данном случае экспертной организации будет предоставляться доступ к информационной модели ОКС, которая содержит не только проектные решения, но и данные о ходе строительства, эксплуатации, реинжиниринге. В этой связи, возможно, даже не потребуется выезд на объект для проведения обмерно-исследовательских работ, их может заменить виртуальная или дополненная реальность, встроенные как блоки в информационную модель

объекта капитального строительства [35].

Как видно использование информационной модели объекта капитального строительства значительно упрощает само взаимодействие в рамках строительно-технической экспертизы, устраняет дополнительные процедуры, связанные со сбором материалов, их обработкой, документооборотом, сокращает продолжительность, трудоёмкость и, возможно, стоимость СТЭ.

Для подтверждения данного положения ниже в таблице 3.1 представлена номенклатура процедур, мероприятий и работ строительно-технической экспертизы, а также увязана возможность автоматизации с идентификацией изменений в СТЭ при использовании информационной модели объекта капитального строительства.

Таблица 3.1 – Процедуры, мероприятия, работы строительно-технической экспертизы

№ п.п.	Наименование процедуры, мероприятия, работы строительно-технической экспертизы	Возможность автоматизации	Изменения при использовании ИМ ОКС
1	Подготовительные мероприятия	-	-
1.1	Предварительное изучение объекта исследования	-	-
1.2	Формирование команды экспертов в соответствии с поставленными вопросами	-	-
1.3	Уточнение формулировки вопросов	-	-
1.4	Подготовка коммерческого предложения	-	-
1.5	Запрос материалов для проведения строительно-технической экспертизы	+	Потребуется запрос доступа к ИМ ОКС
	Основные процедуры	-	-
2	Аналитические мероприятия	-	-
2.1	Проверка комплектности материалов предоставленных на экспертизу	+	Выполняется в автоматизированном режиме
2.2	Распределение материалов между экспертами в соответствии с закрепленными за ним вопросами	+	Выполняется путем доступа к ИМ ОКС
2.3	Изучение экспертами материалов на предмет их достаточности и полноты для ответов на вопросы	+	Выполняется в рамках работы с ИМ ОКС
2.4	Запрос дополнительных материалов (по необходимости)	+	Не потребуется
2.5	Анализ материалов экспертами, подготовка исследовательской части по каждому вопросу	+	Выполняется в рамках работы с ИМ ОКС
2.6	Выезд на объект исследования. Проведение обмерно-исследовательских работ	+	Выполняется в рамках работы с ИМ ОКС
2.7	Камеральная обработка данных обмерно-исследовательских работ	+	Не потребуется
2.8	Подготовка общей исследовательской части	-	-
2.9	Согласование отдельных компонентов исследовательской части в общем документе	-	-
2.10	Доработка отдельных компонентов исследовательской части	-	-

Окончание таблицы 3.1.

3	Синтетические мероприятия	-	-
3.1	Формулирование каждым экспертом ответа на закрепленный за ним вопрос	-	-
3.2	Согласование ответов на вопросы в общей заключительной части	-	-
3.3	Подготовка общей заключительной части	-	-
3.4	Подготовка и оформление общего документа (заключения) по результатам проведения строительно-технической экспертизы	-	-
3.5	Нормоконтроль заключения	+	Не потребуется
3.6	Окончательная редакция заключения	-	-
4	Завершающие мероприятия	-	-
4.1	Печать и брошюровка экземпляров заключения	-	-
4.2	Согласование заключения экспертами	-	-
4.3	Утверждение заключения руководителем экспертной организации	-	-
4.4	Отправка заключения по результатам строительно-технической экспертизы заказчику	-	-
4.5	Консультирование по сути заключения	-	-

Весь комплекс процессов строительно-технической экспертизы целесообразно разделить на следующие группы мероприятий:

1. Подготовительные;
2. Аналитические;
3. Синтетические;
4. Заключительные.

Первая группа мероприятий связана с предварительным изучением объекта экспертизы, формированием команды экспертов и подачей заказчику коммерческого предложения с указанием необходимых материалов для проведения строительно-технической экспертизы. Причем в случае информатизации СТЭ запрос подобных материалов заменит запрос доступа к ИМ ОКС.

Вторая и третья группы (соответственно аналитических и синтетических) мероприятий образуют основные процедуры строительно-технической экспертизы. Необходимо указать, что именно аналитическая часть допускает возможность автоматизации, т. к. они связаны с комплектованием, изучением материалов, которые могут быть выполнены в рамках работы с информационной

моделью объекта капитального строительства. Даже обмерно-исследовательские работы с последующей камеральной обработкой их результатов могут быть заменены на диалог с ИМ ОКС по той же причине, т. к. в ней собрана вся документация, все сведения о здании, сооружении, а предоставление информации возможно в форме объемного видения или виртуальной, либо дополненной реальности.

На этапе синтетических мероприятий представляется возможным автоматизировать только нормоконтроль, т. е. установление соответствия нормативно-методической базе действующей в строительстве. Это объясняется тем, что в основе информационной модели ОКС уже заложено подобное соответствие [35].

Завершающие мероприятия связаны с формированием заключения по результатам строительно-технической экспертизы, его согласованием, утверждением, а также по необходимости с консультациями и пояснениями по сути положений подготовленного заключения и проведенной экспертизы.

Таким образом, проведение информатизации строительно-технической экспертизы вызовет организационные трансформации, затрагивающие номенклатуру работ и как следствие трудоёмкость их выполнения. Распределение трудоёмкости работ в рамках СТЭ при обычном их производстве и при использовании информационной модели объекта капитального строительства приведено в таблице 3.2. При составлении указанной таблицы применены регламентирующие документы (положение, инструкции) и эмпирические данные ЛССТЭиПР НИУ МГСУ, а также результаты опроса её сотрудников. Перечень работ в данной таблице полностью коррелируется с предыдущей таблицей 3.1.

Таблица 3.2 – Распределение трудоёмкости выполнения процедур, мероприятий, работ в рамках строительно-технической экспертизы (данные лаборатории судебных строительно-технических экспертиз и претензионной работы НИУ МГСУ)

№ п.п.	Наименование процедуры, мероприятия, работы строительно-технической экспертизы	Распределение трудоёмкости строительно-технической экспертизы, %		Исполнитель
		при обычном выполнении	при использовании ИМ ОКС	
1	Подготовительные мероприятия	5	5	-
1.1	Предварительное изучение объекта исследования	1	1	Руководитель экспертной организации
1.2	Формирование команды экспертов в соответствии с поставленными вопросами	1	1	Руководитель экспертной организации
1.3	Уточнение формулировки вопросов	1	1	Ответственный исполнитель
1.4	Подготовка коммерческого предложения	1	1	Руководитель экспертной организации, ответственный исполнитель
1.5	Запрос материалов для проведения строительно-технической экспертизы (запрос доступа к ИМ ОКС)	1	1	Руководитель экспертной организации
	Основные процедуры	80	80	-
2	Аналитические мероприятия	60	40	-
2.1	Проверка комплектности материалов предоставленных на экспертизу (работа с ИМ ОКС)	2	2	Ответственный исполнитель
2.2	Распределение материалов между экспертами в соответствии с закрепленными за ним вопросами (доступ к элементам ИМ ОКС)	2	2	Ответственный исполнитель
2.3	Изучение экспертами материалов на предмет их достаточности и полноты для ответов на вопросы (работа с ИМ ОКС)	5	2	Эксперты
2.4	Запрос дополнительных материалов (по необходимости)	1	0	Ответственный исполнитель
2.5	Анализ материалов экспертами, подготовка исследовательской части по каждому вопросу (работа с ИМ ОКС)	10	15	Эксперты
2.6	Выезд на объект исследования. Проведение обмерно-исследовательских работ (работа с ИМ ОКС)	20	0	Ответственный исполнитель
2.7	Камеральная обработка данных обмерно-исследовательских работ (работа с ИМ ОКС)	10	0	Эксперты
2.8	Подготовка общей исследовательской части	5	8	Ответственный исполнитель
2.9	Согласование отдельных компонентов исследовательской части в общем документе	3	7	Ответственный исполнитель, эксперты

Окончание таблицы 3.2.

2.10	Доработка отдельных компонентов исследовательской части	2	4	Эксперты
3	Синтетические мероприятия	20	40	-
3.1	Формулирование каждым экспертом ответа на закрепленный за ним вопрос	3	7	Эксперты
3.2	Согласование ответов на вопросы в общей заключительной части	2	5	Ответственный исполнитель
3.3	Подготовка общей заключительной части	3	8	Ответственный исполнитель
3.4	Подготовка и оформление общего документа (заключения) по результатам проведения строительно-технической экспертизы	5	10	Ответственный исполнитель
3.5	Нормоконтроль заключения (обеспечивается ИМ ОКС)	2	0	Ответственный исполнитель
3.6	Окончательная редакция заключения	5	10	Ответственный исполнитель
4	Завершающие мероприятия	15	15	-
4.1	Печать и брошюровка экземпляров заключения	1	1	Ответственный исполнитель
4.2	Согласование заключение экспертами	2	2	Эксперты
4.3	Утверждение заключения руководителем экспертной организации	2	2	Руководитель экспертной организации
4.4	Отправка заключения по результатам строительно-технической экспертизы заказчику	1	1	Руководитель экспертной организации, ответственный исполнитель
4.5	Консультирование по сути заключения	9	9	Ответственный исполнитель, эксперты

Анализируя данные таблицы 3.2, можно отметить, что трудоёмкость распределена по мероприятиям неравномерно. На подготовительные и завершающие мероприятия приходится соответственно 5 и 15 процентов, на основные процедуры – 80 процентов от общей трудоёмкости. Однако в объёме основных процедур строительно-технической экспертизы 3/4 – это аналитические мероприятия и только 1/4 – синтетические, что связано с вероятным выполнением обмерно-исследовательских работ, камеральной обработкой их результатов, а также запросом и изучением дополнительных материалов [35].

Применение информатизации, оказывая существенное влияние на трудоёмкость отдельных мероприятий строительно-технической экспертизы,

также заметно скорректирует её распределение за счет снижения трудозатрат аналитической части или полного исключения работ, входящих в её состав. При неизменном весе в общем объеме основных процедур, доли аналитических и синтетических мероприятий уравниваются.

Мероприятия строительно-технической экспертизы выполняются последовательно или параллельно. Для того чтобы оценить влияние информатизации на порядок выполнения мероприятий СТЭ и общую её продолжительность, целесообразно установить сложение указанных мероприятий в общий график. Данный график в исследовании выполнен в виде сетевой модели (рисунок 3.2), что обусловлено её преимуществом – динамическим характером направленного графа.

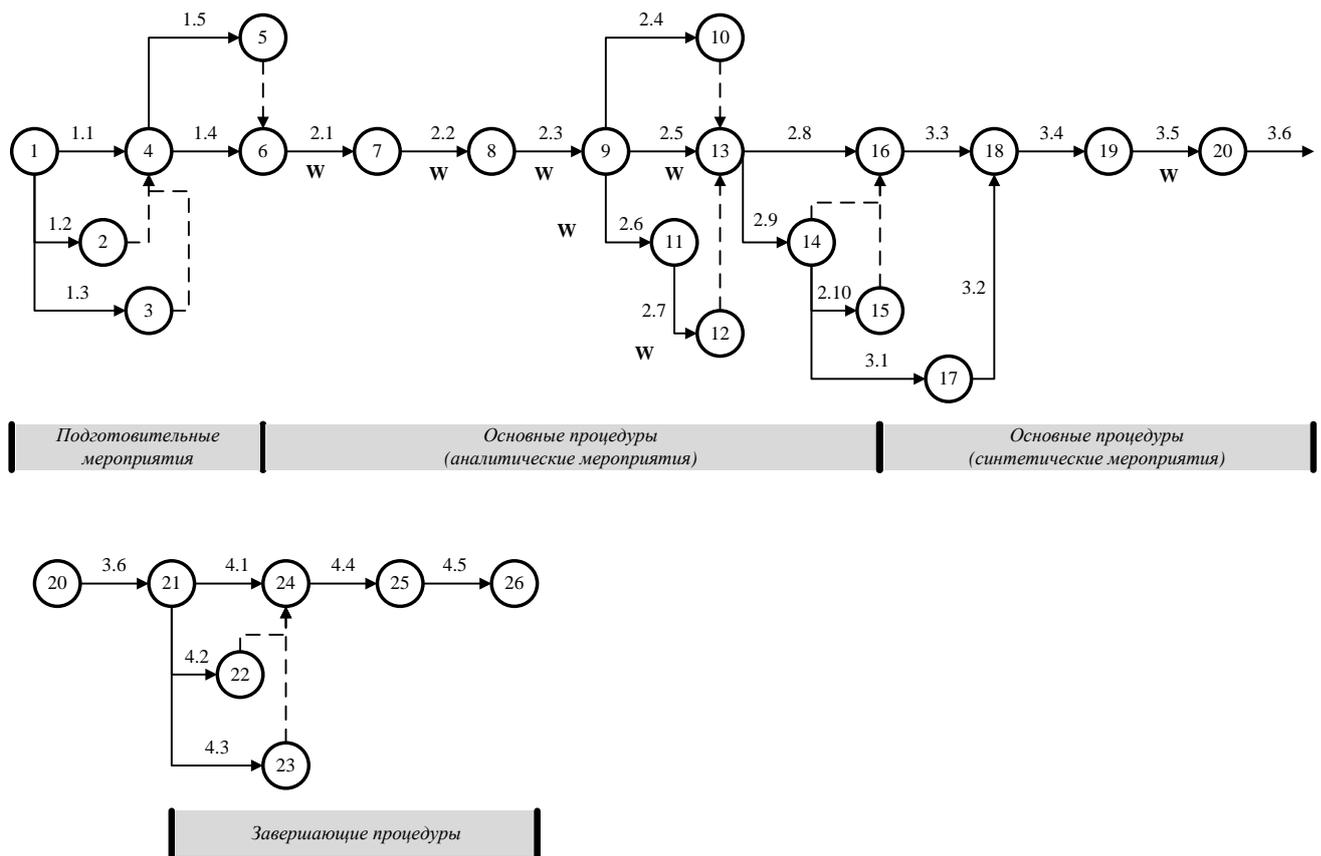


Рисунок 3.2 – Сетевой график мероприятий строительно-технической экспертизы

W – работы, выполняемые в автоматизированном режиме в составе информационной модели объекта капитального строительства

Сетевой график мероприятий строительно-технической экспертизы имеет достаточно простую конфигурацию, большинство работ выполняются последовательно. Мероприятия, которые могут быть выполнены с использованием информационной модели объекта капитального строительства, расположены на основном направлении, совпадающим с критическим путём сетевого графика. В этой связи сокращение продолжительности критических и подкритических мероприятий существенно уменьшит время проведения строительно-технической экспертизы, топология сетевого графика при этом вряд ли серьёзно изменится.

Резюмируя содержание данного параграфа, следует отметить, что информатизация существенно упрощает организацию строительно-технической экспертизы, сокращает номенклатуру её мероприятий, а также изменяет распределение трудоёмкости в сторону более равномерного выполнения основных процедур (аналитических и синтетических), уменьшает время проведения всей СТЭ. Данные положения указывают, что в подобном контексте применительно к строительно-технической экспертизе используется технология качественного преобразования, а именно реинжиниринг [35-38].

3.2. Регламентация выполнения работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы

В предыдущем параграфе диссертации было установлено отличие в организации строительно-технической экспертизы при традиционном выполнении и при использовании информационной модели объекта капитального строительства. В этой связи можно предположить, что также будут различаться и взаимодействия между структурными элементами СТЭ. Центром указанных взаимодействий будет являться экспертная организация, которая проводит строительно-техническую экспертизу [38]. Таким образом, все взаимодействия по отношению к экспертной организации можно разделить на два типа:

- внешние;
- внутренние.

Внешние взаимодействия – это взаимодействия экспертной организации с контрагентами в заданных границах строительно-технической экспертизы.

Внутренние взаимодействия – взаимоотношения подразделений, отдельных специалистов экспертной организации, характеристики которых задаются не только задачами строительно-технической экспертизы, но и определяются внутренними регламентами хозяйствующего субъекта [38].

Указанные взаимодействия укрупнено показаны на рисунке 3.3.

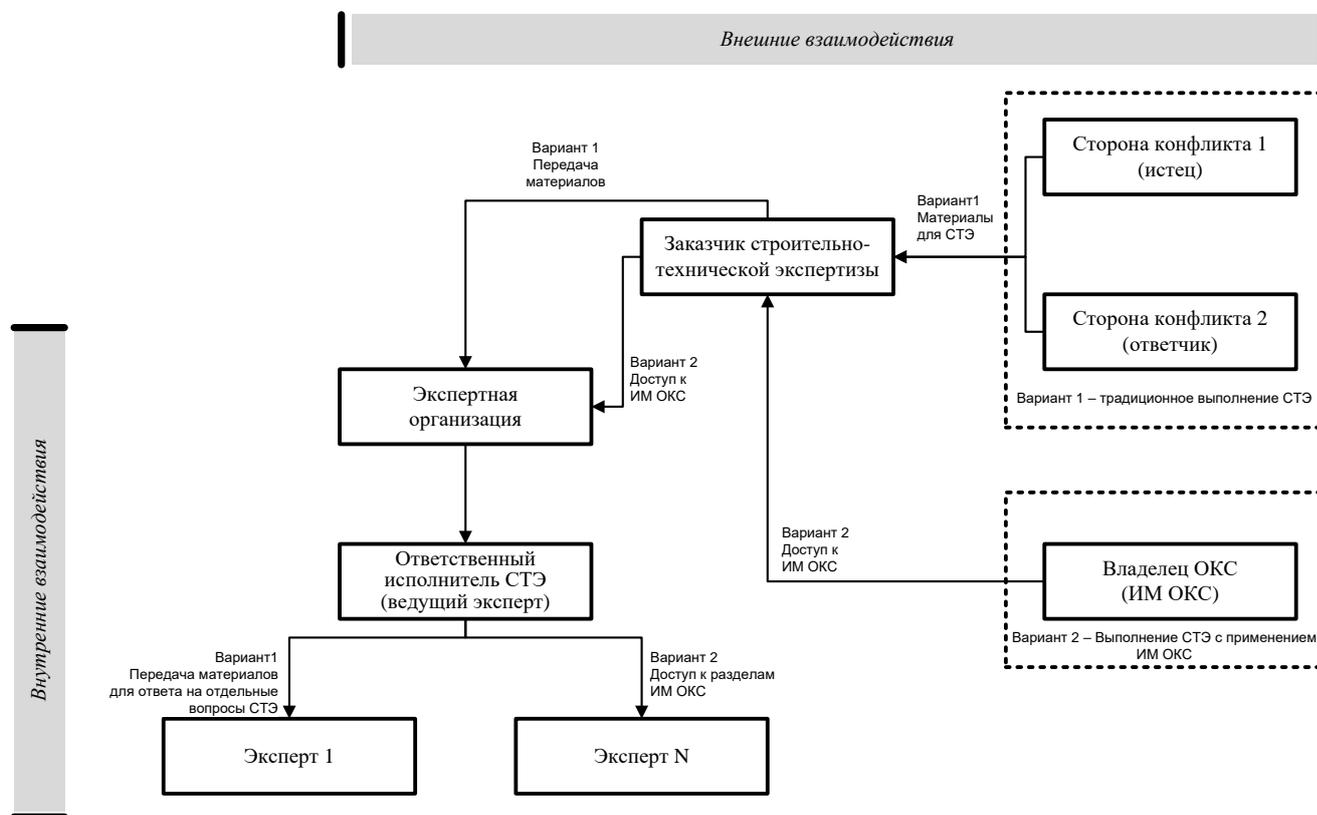


Рисунок 3.3 – Схема организации внешнего и внутреннего взаимодействия при реализации строительно-технической экспертизы:

- вариант 1 – традиционное выполнение строительно-технической экспертизы;
- вариант 2 – выполнение строительно-технической экспертизы с использованием информационных моделей объекта капитального строительства

Для обеспечения объективности и независимости строительно-технической экспертизы все внешние взаимодействия экспертной организации регулируются заказчиком СТЭ, который контролирует все информационные потоки в её границах. В качестве заказчика строительно-технической экспертизы в зависимости от её вида могут выступать:

- для судебной СТЭ – суд;
- для досудебной СТЭ – следственные органы;
- для корпоративной СТЭ – третейский суд или вышестоящие подразделения компании.

Как уже отмечалось, внешние взаимодействия могут развиваться по двум вариантам. Первый – это традиционный порядок, характеризуется тем, что материалы для строительно-технической экспертизы собираются заказчиком СТЭ со сторон конфликта и передаются им экспертной организации. Второй вариант – это вариант с использованием информационной модели объекта капитального строительства, характеризуется тем, что для выполнения СТЭ запрашивается доступ к ИМ ОКС [38].

Последний вариант может иметь две модификации:

1) идеальный случай строительно-технической экспертизы с использованием ИМ ОКС, когда не возникает необходимости в дополнительных материалах и обмерно-исследовательских работах;

2) комбинированный – случай, когда возникает необходимость запроса дополнительных материалов или проведения обмерно-исследовательских работ на объекте экспертизы.

Возникновение указанных случаев может быть следствием следующих факторов.

Во-первых, ограниченностью информационной модели объекта капитального строительства из-за отсутствия в ней блоков, например, содержащих данные о фактическом состоянии ОКС.

Во-вторых, нестандартностью объекта экспертизы или возникшей конфликтной ситуации и соответственно круга вопросов в рамках строительно-

технической экспертизы [38].

По мнению автора, действия указанных факторов в дальнейшем будет демпфироваться развитием информатизации инвестиционно-строительной деятельности в целом и строительно-технической экспертизы в частности.

Внутренние взаимодействия могут развиваться с той же вариативностью, что и внешние, только регулирование всех информационных и иных потоков осуществляется руководством экспертной организации.

У экспертов в рамках СТЭ к информационной модели объекта капитального строительства может быть полный доступ или ограниченный, к разделам ИМ ОКС, которые позволяют дать объективный и развернутый ответ на поставленный перед данным экспертом вопрос.

Для обеспечения легитимности и объективности строительно-технической экспертизы с использованием информационной модели объекта капитального строительства должны быть созданы соответствующие организационно-правовые и нормативные условия по средствам регламентации указанных выше внешних и внутренних взаимодействий. Схема регламентации СТЭ при использовании ИМ ОКС представлена на рисунке 3.4.

Основными регулирующими документами на федеральном и отраслевом уровнях должны стать:

1. Методика использования информационных моделей объектов капитального строительства при проведении строительно-технических экспертиз;
2. Профессиональные стандарты в данном виде деятельности (ведущий эксперт, эксперт и т. д.).

Первый документ устанавливает основные принципы применения ИМ ОКС для нужд СТЭ, а также правила взаимодействия всех участников строительно-технической экспертизы при использовании информационной модели объекта капитального строительства.

Вторая группа документов устанавливает профессиональные и квалификационные требования к исполнителям СТЭ, в том числе и с использованием ИМ ОКС, определяют их навыки и умения. В дальнейшем

требования указанных проф. стандартов должны проявиться при запросе на выполнение СТЭ как требования к квалификации эксперта для работы с информационной моделью объекта капитального строительства [38].



Рисунок 3.4 – Схема регламентации строительно-технической экспертизы при использовании информационных моделей объекта капитального строительства

На корпоративном уровне – в рамках экспертной организации использование ИМ ОКС при СТЭ должно определяться:

1. Положением (регламентом) работы с информационной моделью объекта капитального строительства при проведении строительно-технической экспертизы;
2. Положением (правилами) взаимодействия в составе экспертной группы;
3. Должностными инструкциями ведущего эксперта и экспертов с идентификацией квалификационных требований для работы с информационной моделью объекта капитального строительства.

Указанные документы должны полностью коррелироваться с нормативами более высокого уровня (методика использования ИМ ОКС при проведении СТЭ, профессиональные стандарты), дополняя их требованиями условиями реализации данного вида деятельности в конкретной экспертной организации.

Взаимодействия участников СТЭ непосредственно связаны с формированием и реализацией процессов управления (в современной терминологии – бизнес-процессов) строительно-технической экспертизы (рисунок 3.5).

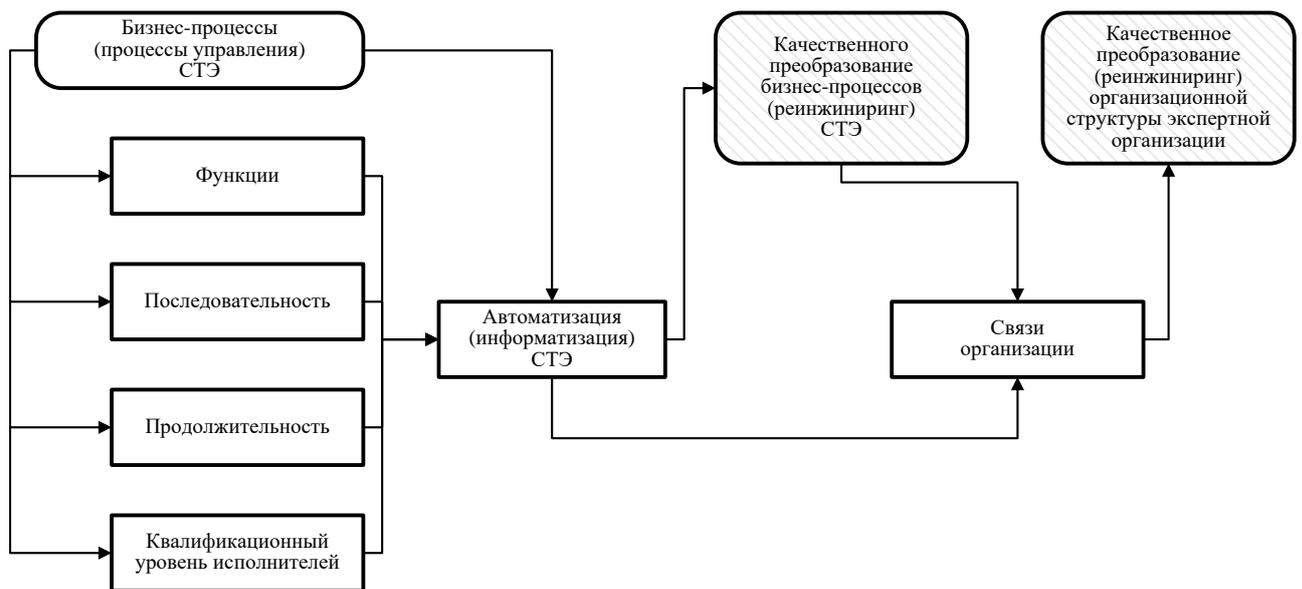


Рисунок 3.5 – Реинжиниринг бизнес-процессов экспертной организации на основе информатизации СТЭ

Данные процессы характеризуются:

- реализуемыми функциями;
- последовательностью;
- продолжительностью;
- квалификационным уровнем исполнителей.

Так или иначе, указанные характеристики процессов управления попадают в сферу действия регламентации строительно-технической экспертизы. Поэтому процесс информатизации СТЭ, изменяя указанные её характеристики, влияет и на

процессы регламентации данного вида деятельности. При этом необходимо указать на многоуровневое влияние информатизации, как качественное преобразование бизнес-процессов и организационной структуры. Учитывая это можно определить связанный как с информатизацией так и с регламентацией процесс, которым является нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы [38].

3.3. Нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы

Нормирование затрат ресурсов и времени является основным моментом в организации строительно-технической экспертизы. С одной стороны нормирование тесно связано с организационным проектированием, а также планированием мероприятий СТЭ, а с другой с процедурами контроля за их реализацией. В зависимости от масштаба поставленных в рамках строительно-технической экспертизы задач, целей управления и характера воздействия (внешнее, внутреннее) могут быть применены нормы на отдельные работы и мероприятия, а также укрупненные нормы на весь комплекс процедур СТЭ (рисунок 3.6). Следует указать, что в настоящее время ни тех, ни других норм пока не существует, и их разработка должна вестись в соответствии с действующими правилами технического и сметного нормирования [39]. Так норма на отдельную операцию в составе строительно-технической экспертизы предполагает установление:

- затрат рабочего времени;
- затрат материально-технических ресурсов;
- кадрового обеспечения.

Укрупненная норма калькулируется на основе элементарных норм с учетом помимо всего прочего организационных аспектов выполнения отдельных мероприятий, т.е. характера их сложения в комплексный процесс.



Рисунок 3.6 – Влияние информатизации на нормирование строительно-технической экспертизы

Информатизация строительно-технической экспертизы, как было установлено выше, приведет к реинжинирингу составляющих её бизнес-процессов. Поэтому при нормировании процессов, которые предполагают использование информационной модели объекта капитального строительства, следует учитывать:

- сокращение времени выполнения;
- сокращение количества исполнителей;
- повышение квалификационных требований к экспертам;
- сокращение расхода материально-технических ресурсов [39].

Для калькулирования укрупненной нормы на выполнение СТЭ с использованием ИМ ОКС необходимо принимать во внимание еще и эффект от реинжиниринга организационной структуры:

- изменение последовательности мероприятий строительно-технической экспертизы.

Далее представляется целесообразным дать декомпозицию каждого из перечисленных выше элементов нормирования и указать влияние на них информатизации СТЭ.

Современные принципы технологии и организации классифицируют затраты рабочего времени как нормируемые и ненормируемые (рисунок 3.7). Информатизация оказывает влияние на обе эти составляющие. В этой связи на рисунке 3.7 цветом выделены элементы затрат рабочего времени, которые по мнению автора претерпевают изменения из-за информатизации СТЭ [39].

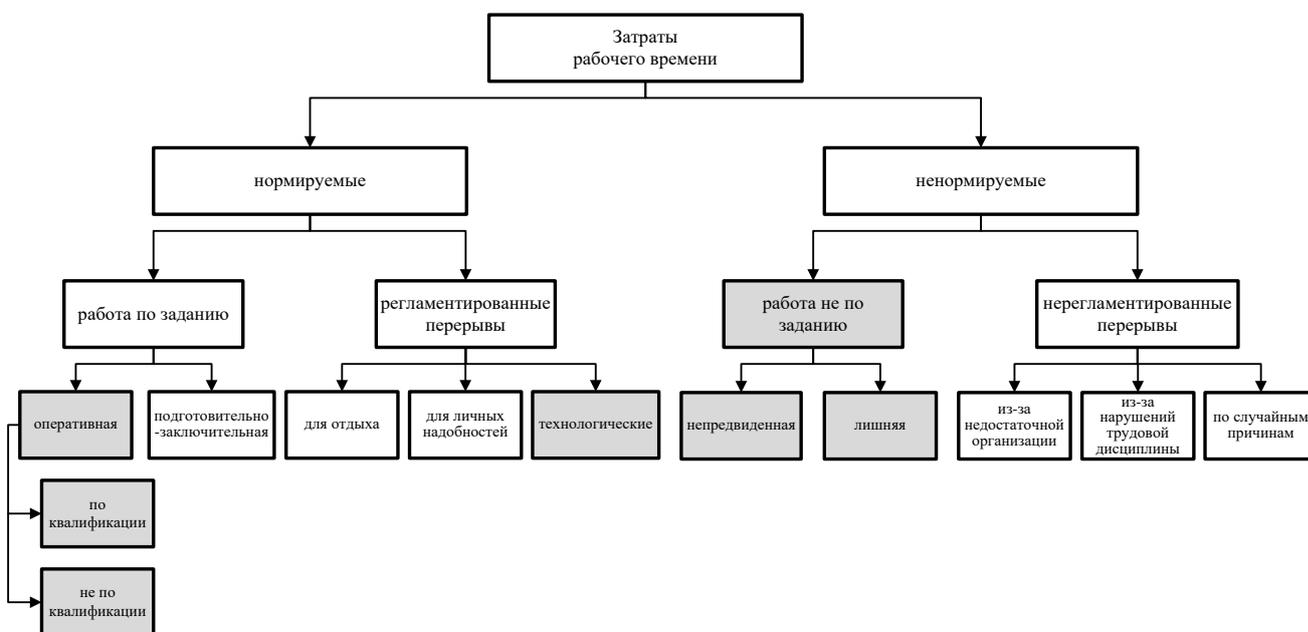


Рисунок 3.7 – Схема нормирования затрат рабочего времени строительно-технической экспертизы

Нормируемые затраты рабочего времени состоят из работы по заданию и регламентированных перерывов. В свою очередь работа по заданию агрегирует в себе оперативную и подготовительно-заключительную работу, при этом оперативная работа может соответствовать квалификации исполнителя, а может

наоборот быть не по квалификации [39].

Регламентированные перерывы в работе служат:

- для отдыха;
- для личных надобностей;
- соблюдению технологии.

Ненормируемые затраты рабочего времени строительно-технической экспертизы аналогичным образом состоят из двух компонентов: работы не по заданию и нерегламентированных перерывов.

Работа не по заданию может быть непредвиденной или лишней.

Нерегламентированные перерывы – это следствие:

- недостаточной организации;
- нарушения трудовой дисциплины;
- случайных причин.

Следуя заданному направлению исследования, необходимо указать те компоненты затрат рабочего времени строительно-технической экспертизы, которые сильнее всего попадут под влияние информатизации [39].

Отталкиваясь от данных таблиц 3.1 и 3.2, можно достаточно уверенно утверждать, что наибольшему изменению подвергнется оперативная работа по квалификации, а ее составляющая – работа не по квалификации почти сойдет на нет. Таким же образом трансформируются регламентированные перерывы, а именно технологические перерывы при использовании ИМ ОКС в СТЭ несоизмеримо уменьшатся и в какой-то мере ими в процедуре нормирования можно будет пренебречь.

Ненормируемые затраты рабочего времени предположительно кардинально сократятся в части работы не по заданию (непредвиденной и лишней), что можно рассматривать как дополнительный эффект от процесса информатизации строительно-технической экспертизы [39].

Таким образом, информатизация существенно повлияет как на нормируемые, так и ненормируемые части затрат рабочего времени строительно-технической экспертизы, что подтверждает уже приведенные положения диссертации о

положительном влиянии применения информационной модели объекта капитального строительства на организацию СТЭ.

Рассматривая следующий компонент нормирования строительно-технической экспертизы – кадровое обеспечение (рисунок 3.8), его состав можно разделить на:

- количественный;
- квалификационный.

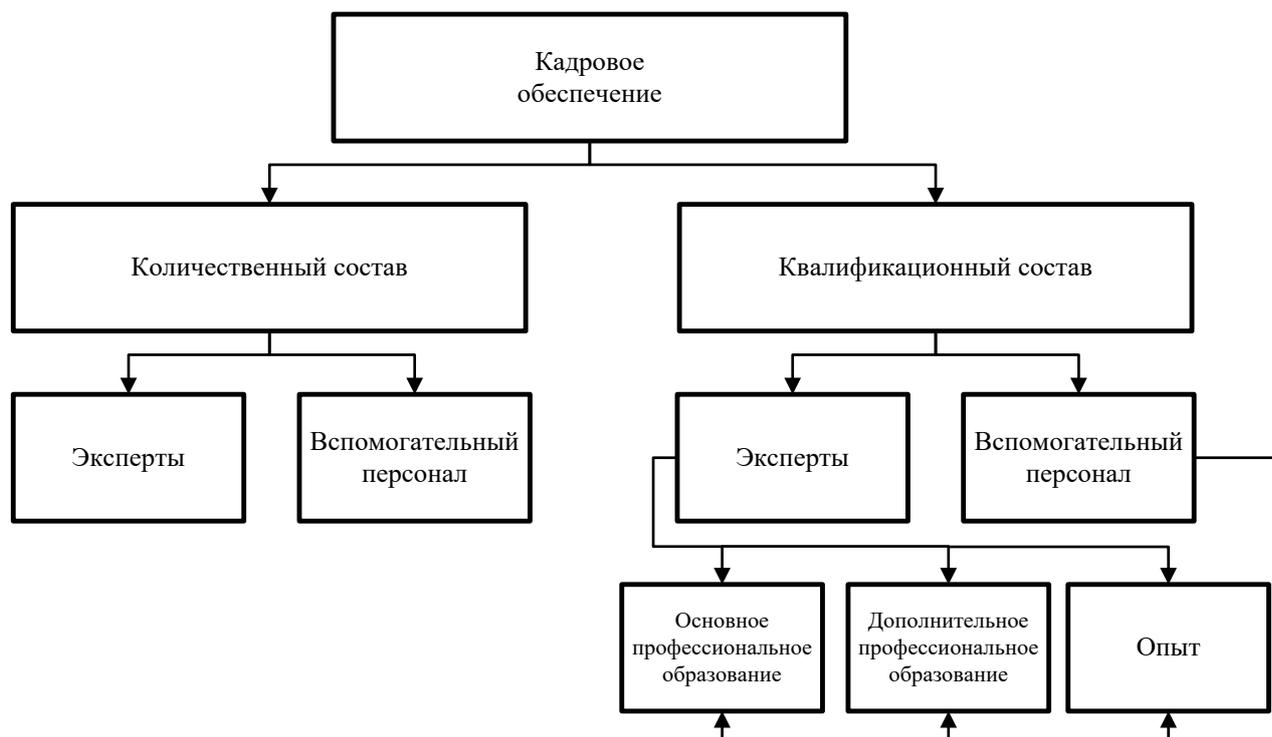


Рисунок 3.8 – Схема кадрового обеспечения строительно-технической экспертизы

Причем в обеих частях следует показать деление на экспертов и вспомогательный персонал, а в части квалификационных требований для них идентифицировать наличие:

- основного профессионального образования;
- дополнительного профессионального образования;
- опыта проведения строительно-технических экспертиз.

Указанный компонент можно верифицировать как составляющую нормативной строительно-технической экспертизы, а с другой стороны рассматривать как соответствие будущим профессиональным стандартам в данной сфере.

Очевидно, что в рамках строительно-технической экспертизы затраты материально-технических ресурсов будут незначительными, что связано с характером её результатов, а именно с их нематериальной формой. Тем не менее подобные затраты будут складываться из трех составляющих (рисунок 3.9):

1. Амортизация контрольно-измерительного оборудования. В основном это, то оборудование, которое используется при проведении обмерно-исследовательских работах;

2. Расходные материалы. К этой составляющей можно отнести, например, расход горюче-смазочных материалов при выезде на объект экспертизы, или канцелярские материалы;

3. Амортизация технических средств и программных комплексов. Величина данной составляющей будет значительна в том случае, если СТЭ проводится при использовании информационной модели объекта капитального строительства. При традиционном проведении строительно-технической экспертизы они будут присутствовать, но в той мере, что касается использования программных комплексов (например, офисных и сметных программ) и компьютеров для подготовки заключения.

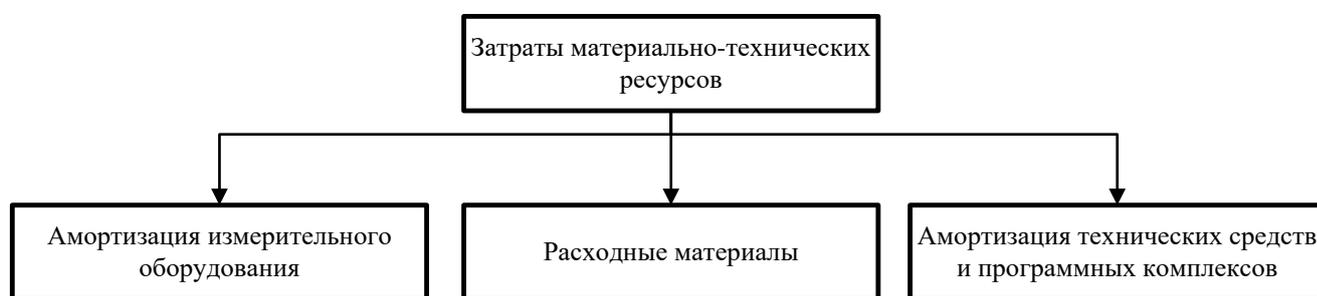


Рисунок 3.9 – Схема формирования затрат материально-технических ресурсов при проведении строительно-технической экспертизы

Таким образом, анализируя указанные группы затрат материально-технических затрат можно констатировать, что при информатизации строительно-технической экспертизы затраты 1-й группы могут сойти на нет, а группы 2 существенно снизятся из-за отсутствия необходимости выезда на объект экспертизы и осуществления обмерно-исследовательских работ. Расходы по группе 3 незначительно возрастут по причине перманентного использования современных технических средств и установки программных комплексов и их обновлений. При этом увеличение расходов 3-й группы с лихвой перекрываются снижением расходов по 1-й и 2-й группам, что позволяет сделать вывод о существенном уменьшении и без того незначительных затрат материально-технических ресурсов за счет информатизации СТЭ [39].

Последний компонент нормирования из указанных вначале п. 3.3 и используемый при синтезе укрупненной нормы строительно-технической экспертизы – это последовательность выполнения операций (рисунок 3.10).

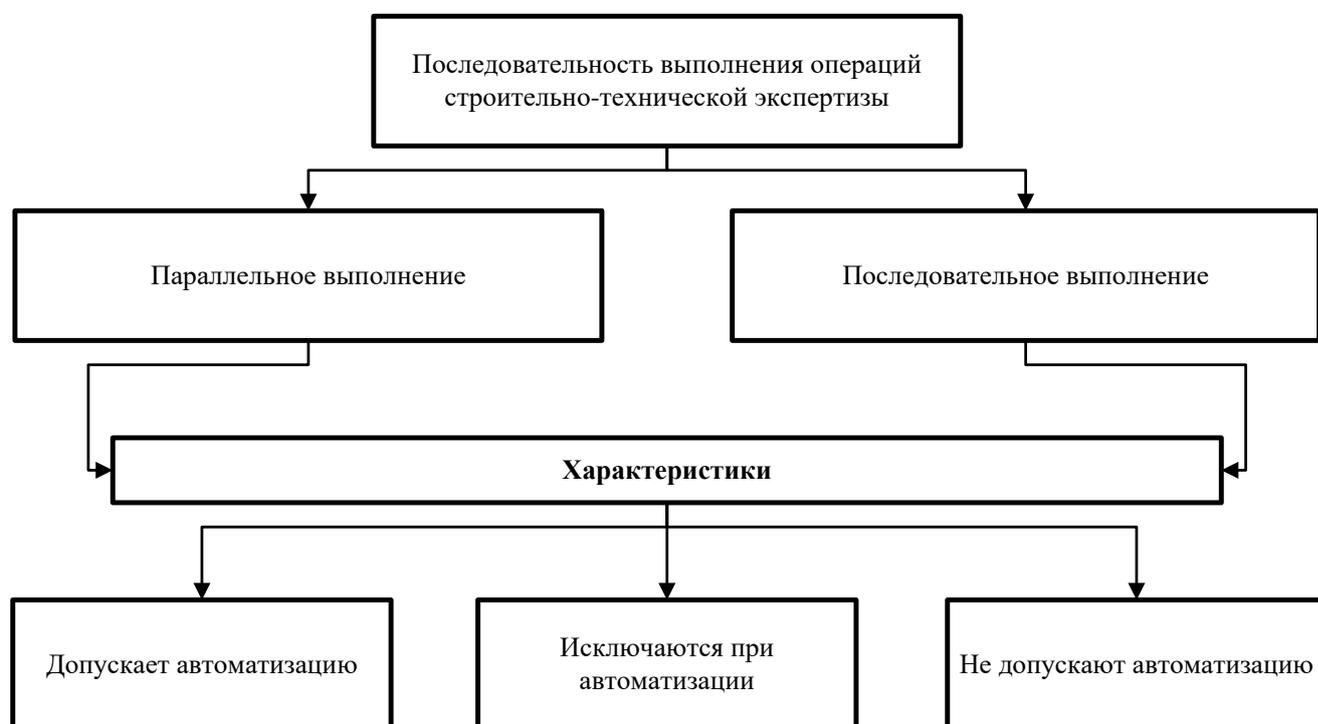


Рисунок 3.10 – схема влияния информатизации на последовательность выполнения работ строительно-технической экспертизы

Как уже отмечалось, сложение операций может осуществляться на основе:

- параллельного выполнения операций;
- последовательного выполнения операций.

Характер топологии сетевого графика СТЭ (рисунок 3.2) указывает, что основное выполнение операций – это последовательный порядок.

Тем не менее, все операции можно разделить на три группы по отношению к возможности информатизации (автоматизации):

- операции, допускающие автоматизацию;
- операции, не допускающие автоматизацию;
- операции, исключаемые при автоматизации, или их выполнение существенно сокращается.

При расчете укрупненных норм строительно-технической экспертизы можно выделить три характерных случая:

1. Полная автоматизация. Она предполагает использование информационной модели объекта капитального строительства в той мере как указано в таблицах 3.1 и 3.2 настоящей диссертации;
2. Отсутствие автоматизации. Традиционное выполнение СТЭ;
3. Частичная автоматизация. Из-за неразвитости ИМ ОКС допускается выполнение мероприятий, которые могли бы быть исключены или сокращены при полной автоматизации строительно-технической экспертизы, например, проведение обмерно-исследовательских работ.

В любом случае нормирование мероприятий является затратным по трудоемкости и продолжительным процессом, предполагающим как анализ статистических данных, проведение эмпирических исследований по фиксации указанных выше составляющих нормирования, а также согласование и утверждение разработанных норм в установленном порядке [39].

3.4. Формализованное описание процедуры принятия решений на основе информационных моделей в рамках строительно-технической экспертизы

В диссертационной работе (п. 2.2) отмечалось, что разработка и внедрение информационных моделей зданий и сооружений и на их основе принятия решений при выполнении строительно-технической экспертизы указывают на необходимость использования единого методологического подхода к их созданию, учитывающего специфику распределения задач инвестиционно-строительной деятельности по временной шкале жизненного цикла ОКС (Только в рамках такого подхода можно осуществить сопряжение моделей различного уровня, их баз данных и программного обеспечения, а также создать условия для формирования справедливых и независимых решений строительно-технической экспертизы).

Можно предположить, что исходным пунктом процедуры принятия решений в рамках СТЭ является интеграция трех основных подсистем: технологической (связанной с преобразованием материальных элементов), генерации решений и целеполагания. Последние представляют собой компоненты информатизации инвестиционно-строительной деятельности (рисунок 3.11).



Рисунок 3.11 – Этапы формирования решений в рамках СТЭ

В этой связи указанное обстоятельство является определяющим при выборе способа формализации отдельных фрагментов изучаемых систем строительства. Далее, используя логико-смысловой подход, будет приведено описание:

- структуры объекта СТЭ (моделирования);
- развития производственных процессов в рассматриваемой системе;
- механизма фиксации моментов наблюдения над системой;
- процедуры принятия решений СТЭ.

Системы планирования и организации управления в строительстве относятся к классу больших систем, обладающих сложной иерархической структурой, их адекватное представление при создании информационной модели объекта капитального строительства может быть достигнута с учетом отношений типа «часть-целое», связывающих элементы, входящих в состав общей системы [40-50]. Поэтому одним из основных положений, составляющих основу представления структуры объектов строительно-технической экспертизы, является то, что структура системы – это множество $\{x_i\}$, связанных отношением «часть-целое», а именно, что некоторые из элементов этого множества сами являются структурами S_i (т. е. соблюдается условие транзитивности), представляя собой множества составляющих элементов (базовые множества для S_i) с заданными проектом совокупностями свойств, а также явно или неявно сложившихся бинарных отношений (т. н. рефлексивность). Таким образом, в составе системы выделяются исходный или первый, второй, ..., n -й уровни иерархии элементов, сравнимых по отношению «часть-целое»: элементы n -го уровня являются составляющими частями элементов $(n - 1)$ -го уровня и т. д.; элементы первого уровня – непосредственно составляющими компонентами системы, т. е. такими ее элементами, которые не входят в качестве составляющей части ни в один из других элементов. Транзитивность, рефлексивность наряду с асимметричностью (неполнотой информации, неравномерностью распределения двухместных, двучленных отношений) являются основополагающими категориями субъектно-событийного подхода к моделированию сложных систем, к которым в полной мере относятся строительные системы.

Таким образом, каждому элементу системы и их отображению в информационной модели ОКС соответствует совокупность его атрибутов или характеристик – числовых, текстовых (т. н. свойства или лингвистические характеристики), если элемент x_i представляет собой структуру S_i , то отношения, имеющие место на базовом множестве M_i структуры S_i , рассматриваются в качестве специфических «структурных» характеристик данного элемента, например, технологическая последовательность выполнения работ.

Между элементами одного или различных уровней иерархии системы, помимо отношений «часть-целое», могут фиксироваться также и другие бинарные отношения, отражающие назначение системы, такие как: приоритетность, принадлежность и т. п. В свою очередь сами отношения между элементами в системах также могут обладать характеристиками, в качестве которых выступают функции, заданные на парах элементов, принадлежащих одной или различным классификационным группировкам (например, описывающие концептуальное, проектное или фактическое состояние ОКС), и идентифицирующие в соответствии этим парам определенные значения [67-69].

Таким образом, предполагается, что представление статической структуры (не зависящей от времени) системы базируется на использовании ряда понятий:

- множество элементов системы (сгруппированные по родам и видам);
 - характеристика элемента системы:
 - а) числовая (количественная) характеристика,
 - б) текстовая характеристика (свойство или лингвистическая характеристика);
 - бинарное отношение на множестве элементов системы;
 - числовая характеристика отношения;
 - структура (состав) элемента системы, включающий:
 - а) базовое множество структуры (множество составляющих элементов);
 - б) совокупность бинарных отношений заданных на базовом множестве.
- Следовательно, основными категориями являются:
- имена элементов;

- имена множеств;
- термины бинарных отношений;
- термины свойств элементов и значений свойств;
- термины числовых (количественных) характеристик элементов системы и отношений между ними.

При формировании решений строительно-технической экспертизы необходимо учитывать два обстоятельства:

- 1) решения являются ответной реакцией на определенное действие или их комплекс, повлекшие возникновение конфликтной (спорной) ситуации;
- 2) действия развиваются по временной шкале, поэтому и решения должны учитывать временной фактор.

В этой связи можно определить действие как часть шага имитационной модели, имеющей самостоятельную интерпретацию в исследуемой антропотехнической системе. Поэтому установка действий складывается из двух компонентов: заголовка действий и их описания. Заголовок действия играет роль указания объекта или характеристик, над которыми в данном действии будут выполнены преобразования. Описание действия состоит из необязательной части – условия и обязательной части – собственно действия, которое задает изменение одного из типов данных – характеристик элемента или характеристик отношений.

При формировании модели возможны два способа задания действий. Первый способ имеет место, когда действие задается внутри описания моделируемого процесса. Второй способ заключается в том, что действие задается вне описания процесса в специальном разделе описания общей модели.

Указанные положения являются базисом установления первопричины развития конфликтной ситуации, которая не статична, а развивается во времени. Для этого при разработке моделей антропотехнических систем всегда присутствует переменная, представляющая время и называемая модельным временем, а её изменение – продвижением времени. Значения переменных, зависящих от времени, рассматриваются только в отдельные моменты времени, называемые моментами наблюдения образующие дискретное (конечное)

множество на временной оси. Промежуток времени между двумя соседними моментами наблюдения называется шагом [67-69].

Существует два класса способов продвижения модельного времени в зависимости от того, как определяется следующий момент наблюдения:

- по событиям;
- величиной приращения на временной шкале.

Способы задания приращений также могут быть подразделены на виды:

- величина приращения определяется до начала моделирования
- величина приращения определяется в ходе моделирования.

В первом случае величина приращения постоянна, подобные модели удобны для имитации систем, обладающих периодичностью, а во втором случае она может варьироваться и чередоваться со способами продвижения времени по событиям.

Продвижение времени по событиям опирается на понятие «событие», которые бывают двух видов:

- определяющие (продвижение времени);
- неопределяющие.

Неопределяющие события происходят в моменты, задаваемые другими (определяющими) событиями, которые в свою очередь происходят в моменты времени, установленные как исходные данные, или вычисляются в процессе моделирования.

Продвижение модельного времени по событиям осуществляется с помощью временных характеристик и переменных, измеряемых в единицах времени. Принято использовать три временные переменные: текущее и предыдущее модельное время, а также величина шага – как разность двух первых переменных.

Также выделяют два вида временных характеристик: интервальные и позиционные. Первые указывают на величину временного интервала, не имеющего определенного положения на временной оси (например, задержки или простои), в то время как позиционные, переменные указывают моменты времени, имеющие четкое положение (позицию) на временной оси (например, момент

начала работ). Интервальные переменные играют существенную роль при продвижении времени приращением, а при продвижении времени по событиям важны позиционные переменные и характеристики [71].

Процесс продвижения времени по событиям заключается в том, что переменная «предыдущий момент времени» получает значение текущего момента времени, вычисляется новое значение текущего времени, и как разность этих значений находится величина шага продвижения времени. Наиболее существенное действие при этом — определение нового значения текущего времени. Это действие включает просмотр «календаря событий», т. е. списка определяющих переменных характеристик. Из этого списка выбирается наименьшее значение, превышающее значение текущего времени. Новое значение текущего времени приравнивается этой величине. Если обозначить через T — значение текущего времени, T_1 — искомое новое значение этой переменной, I — множество индексов для определяющих временных характеристик x_i , то $T_1 = \min(x_i)$ по $i \in I$ будет таким, что $x_i > T$.

В общем случае в одной модели могут сочетаться различные способы продвижения времени. В тоже время дискретность моментов наблюдения связана со способом моделирования. В модели могут предусматриваться два типа изменения значений характеристик между моментами наблюдений:

- скачкообразный, т. е. изменение происходит только в моменты наблюдений (так изменяются все текстовые переменные);
- непрерывный, т. е. значение характеристики изменяется в любой момент времени по тем же законам, что и в моменты наблюдений (формула, задающая изменение, зависит от модельного времени).

Учитывая выше приведенное можно установить, что текущая ситуация, которая является предметом решения СТЭ, выступает как множество элементов системы с их атрибутами и отношениями. Фиксация таких отношений задается на понятийном уровне и не находит отражения непосредственно в протекании технологических процессов, в то же время именно подобные правила установления прагматических отношений, применяемые при оценивании

ситуаций с точки зрения целей и критериев функционирования системы, отражают суть процесса принятия решений строительно-технической экспертизы. С учетом этих отношений производится установление принадлежности рассматриваемой ситуации к одному из классов ситуаций, соответствующих имеющим место решениям СТЭ. Множество устанавливаемых в ходе принятия решений строительно-технической экспертизы прагматических отношений также иерархично: отношения первого порядка принимаются во внимание при установлении производных отношений второго порядка и т. д. [72-88].

Множество конкретных ситуаций, возникающих при функционировании сложной производственной антропотехнической системы, бесконечно, однако множество решений СТЭ обычно невелико, т. е. решение о результате применения того или иного воздействия соответствует не в одной, конкретной ситуации, а целому классу ситуаций. Классы конкретных текущих ситуаций по решениям (или результату управляющих воздействий как предмета строительно-технической экспертизы) принято называть обобщенными ситуациями, которые также имеют иерархический характер.

Текущие ситуации возникают в ходе функционирования антропотехнической системы и их фиксация включает:

- множество числовых динамических характеристик элементов системы или системы в целом;
- множество свойств или текстовых характеристик, значения которых меняются во времени, значения таких свойств принято называть состояниями элементов системы;
- множество динамических бинарных (парных) отношений: каждое динамическое отношение представляет собой совокупность неких «экземпляров» данного отношения, соответствующих различным моментам времени t .

Таким образом, текущим ситуациям строительной антропотехнической системы при ее функционировании соответствуют множества значений, изменяющихся во времени атрибутов и «экземпляров» динамических бинарных отношений, соотносимых произвольно фиксируемым моментам времени t из

некоторого интервала.

Процесс установления ситуативных отношений осуществляется на основе эмпирических приемов (правил) с учетом текущих ситуаций в ходе функционирования строительной системы, которые определяются способом вхождения отдельных элементов системы в контекст описания текущей ситуации, т. е. фиксацией некоторой совокупности фактов, устанавливаемых относительно свойств, числовых характеристик элементов системы и отношений между ними. Существование связей между элементами объекта и их атрибутами позволяет производить выделение отдельных элементов системы, фиксируя для них наличие производных прагматических отношений. Предполагается, что выделение отдельных элементов с целью установления таких отношений может производиться в соответствии с рядом признаков, характеризующих вхождение выделяемых элементов в контекст текущих ситуаций:

1) при наличии у элементов x_1, x_2, \dots , выделяемых в составе однородной группировки объектов O , фиксированных значений отдельных атрибутов – свойств или числовых характеристик;

2) при условии, что в составе заданных на U однородных группировок объектов $O^{(s)}$ ($s = 1, 2, \dots, S$) существуют типовые элементы $y_{ij}^{(s)} \in O^{(s)}$, непосредственно связанные с выделяемыми x_i ($i = 1, 2, \dots$) фиксированной системой отношений:

$$x_i R_1^{(s)} y_{j(i)}^{(s)}, \dots, x_i R_\alpha^{(s)} y_{j(i)}^{(s)}, \dots, x_i R_{\alpha_1}^{(s)} y_{j(i)}^{(s)}, \quad (3.1)$$

где $R_\alpha^{(s)}$ ($\alpha = 1, 2, \dots, \alpha_1$) – символы заданных на U бинарных отношений. Случай совпадения $\alpha_1^{(s_1)} \equiv O^{(s_2)}$ для $s_1 \neq s_2$ или $O^{(s)} \equiv O$ для $s \in (1, 2, \dots, S)$ не исключается;

3) при наличии заданной системы непосредственных связей x_i с конкретными индивидуальными элементами объекта моделирования

$$\alpha^{(p)} (p = 1, 2, \dots, P), \quad (3.2)$$

$$x_i Q_1^{(p)} \alpha^{(p)}, \dots, x_i Q_\beta^{(p)} \alpha^{(p)}, \dots, x_i Q_\beta^{(p)} \alpha^{(p)}, \quad (3.3)$$

где $Q_{\beta}^{(P)}$ ($\beta = 1, 2, \dots, \beta_p$) – символы бинарных отношений;

4) при наличии у элементов $y_{j(i)}^{(S)} \in O^{(S)}$ и $\alpha^{(P)}$ ($s = 1, 2, \dots, S$), ($p = 1, 2, \dots, P$), соответствующих выделяемым элементам x_i ($i = 1, 2, \dots$), фиксированных, не зависящих от i значений свойств и числовых характеристик;

5) при условии, что в составе заданных на U однородных группировок объектов $O^{(S)}$ ($s = 1, 2, \dots, S$) существуют типовые элементы $Z_k^{(S)} \in O^{(S)}$, связанные с x_i через посредство элементов $y_{j(i)} \in O^{(S)}$ ($O^{(S)} \subset U$) таким образом, что:

$$x_i R y_{j(i)}, (i = 1, 2, \dots), \quad (3.4)$$

$y_{j(i)}$ при $I = 1, 2, \dots$ обладают фиксированными, не зависящими от i значениями свойств или числовых характеристик,

$$y_{j(i)} R_{\alpha}^{(S)} Z_{k(i)}^{(S)}, \text{ где } k(i) = \varphi(i) \text{ при } \alpha = 1, 2, \dots, \alpha_s. \quad (3.5)$$

Случай совпадения $O^{(s_1)} \equiv O^{(s_2)}$ при $s_1 \neq s_2$ и $s_1, s_2 \in (1, 2, \dots, S)$ не исключается;

б) при наличии заданной системы бинарных отношений, связывающих конкретные объекты $\alpha^{(p)}$ ($p = 1, 2, \dots, P$) с x_i по средствам элементов $y_{j(i)}$ таким образом, что

$$X_i R y_{j(i)} (i = 1, 2, \dots), \quad (3.6)$$

$$y_{j(i)} Q_{\beta}^{(P)} \alpha^{(P)} \text{ для } \beta = 1, 2, \dots, \beta_p; \quad (3.7)$$

7) при наличии определенной системы отношений $\{R_{\alpha}\}$ между x_i и элементами множества $M = \{\xi_j\}$, каждый из которых обладает фиксированными, независимыми от j значениями атрибутов или находится в заданных отношениях:

- с конкретными элементами из U ;
- с типовыми элементами, выделяемыми в составе однородных группировок из U :

$$x_i R_{\alpha} \xi_j \quad i, j = 1, 2, \dots; \quad \alpha = 1, 2, \dots, \alpha_0, \quad (3.8)$$

где элементы множества M выделяются из U так, как это предусмотрено в п. п. 1, 2, 3;

8) при наличии у каждого из элементов U , связанных с x_i , фиксированной системой отношений, определенных значений атрибутов или заданной совокупности непосредственных связей:

- с конкретными элементами из U ,
- с типовыми элементами, выделяемыми в составе однородных совокупностей объектов из U ;

9) при наличии заданных функциональных зависимостей между:

- значениями различных числовых характеристик элемента x_i , выделяемого из состава однородной совокупности O ;

– значениями фиксированной числовой характеристики элемента x_i и других элементов, входящих в состав однородной совокупности объектов, из которых производится выделение x_i ;

– значениями числовых характеристик элемента x_i и в соответствующих ему в силу п.п. 2, 3, 5 элементов $y_{j(i)}^{(s)}$, $\alpha^{(p)}$, $Z_{k(i)}^{(s)}$ при $s = 1, 2, \dots, S$; $p = 1, 2, \dots, P$; $i, j, k = 1, 2, \dots$;

– значениями числовых характеристик элемента x_i и каждого из элементов множества $M = \{\xi_j\}$, выделяемого в соответствии с п. п. 7 или 8.

Выделение множества пар объектов x_i, y_j ($i = 1, 2, \dots, j = 1, 2, \dots$) с учетом их взаимосвязи производится:

а) при наличии между элементами выделяемой пары заданного множества бинарных отношений;

б) при наличии заданного функционального соотношения между значениями числовых характеристик выделяемых элементов x_i, y_j .

Предполагается, что множество других признаков, при наличии которых может производиться выделение элементов системы в ходе структурирования ситуаций при строительной-технической экспертизе, исчерпывается результатом применения к перечисленным выше признакам операций объединения и перечисления.

Завершается процесс структурирования установлением всех тех ситуативных отношений, наличие которых в оцениваемой остановке позволяет соотнести

данной ситуации (в силу заданной системы эмпирических правил) то или иное решение строительно-технической экспертизы. Подобное соотнесение может быть осуществлено только при условии разбиения ситуаций на классы, соответствующие принимаемым решениям. Выделение классов ситуаций производится с учетом устанавливаемых прагматических ситуативных отношений. Таким образом, принятие решений строительно-технической экспертизы основано на разбиении множества конкретных ситуаций на классы эквивалентности по принимаемым решениям СТЭ, т. е. множество всех текущих ситуаций S разбивается на N подмножеств $S_1^0, S_2^0, \dots, S_N^0$, соответствующих решениям строительно-технической экспертизы r_1, r_2, \dots, r_N таких, что:

$$S = S_1^0 \cup S_2^0 \cup \dots \cup S_N^0; S_i \cap S_j^0 = \emptyset, \quad (3.9)$$

для всех $i, j = 1, 2, \dots, N$ при $i \neq j$.

При моделировании строительных систем, когда объекты описываются достаточно укрупнено, допущение об однозначном соответствии решений СТЭ обобщенным ситуациям, полученным в результате разбиения множества S на классы эквивалентности по принимаемым решениям, представляется оправданным.

Выводы к главе 3

Организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы включает в себя процессы:

- организационного проектирования, которое предполагает установление номенклатуры работ выполняемых на основе информационных моделей ОКС в рамках строительно-технической экспертизы;

- регламентации производства работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы;

- нормирования затрат ресурсов и времени работ в составе строительно-технической экспертизы.

Организационное проектирование структур реализации строительно-технических экспертиз в новых условиях информатизации, предполагает в первую очередь установление номенклатуры работ.

использование информационной модели объекта капитального строительства значительно упрощает само взаимодействие в рамках строительно-технической экспертизы, устраняет дополнительные процедуры, связанные со сбором материалов, их обработкой, документооборотом, сокращает продолжительность, трудоёмкость и, возможно, стоимость СТЭ.

Весь комплекс процессов строительно-технической экспертизы целесообразно разделить на следующие группы мероприятий:

1. Подготовительные;
2. Аналитические;
3. Синтетические;
4. Заключительные.

Первая группа мероприятий связана с предварительным изучением объекта экспертизы, формированием команды экспертов и подачей заказчику коммерческого предложения с указанием необходимых материалов для проведения строительно-технической экспертизы.

Вторая и третья группы (соответственно аналитических и синтетических) мероприятий образуют основные процедуры строительно-технической экспертизы. Необходимо указать, что именно аналитическая часть допускает возможность автоматизации, т. к. они связаны с комплектованием, изучением материалов, которые могут быть выполнены в рамках работы с информационной моделью объекта капитального строительства. На этапе синтетических мероприятий представляется возможным автоматизировать только нормоконтроль, т. е. установление соответствия нормативно-методической базе действующей в строительстве.

Завершающие мероприятия связаны с формированием заключения по результатам строительно-технической экспертизы, его согласованием, утверждением, а также по необходимости с консультациями и пояснениями по

сути положений подготовленного заключения и проведенной экспертизы.

Проведение информатизации строительно-технической экспертизы вызовет организационные трансформации, затрагивающие номенклатуру работ и как следствие трудоёмкость их выполнения. При неизменном весе в общем объёме основных процедур, доли аналитических и синтетических мероприятий уравниваются.

Установлено отличие в организации строительно-технической экспертизы при традиционном выполнении и при использовании информационной модели объекта капитального строительства. В этой связи можно предположить, что также будут различаться и взаимодействия между структурными элементами СТЭ.

Все взаимодействия по отношению к экспертной организации можно разделить на два типа: внешние и внутренние.

Для обеспечения легитимности и объективности строительно-технической экспертизы с использованием информационной модели объекта капитального строительства должны быть созданы соответствующие организационно-правовые и нормативные условия по средствам регламентации указанных выше внешних и внутренних взаимодействий.

Основными регулирующими документами на федеральном и отраслевом уровнях должны стать:

1. Методика использования информационных моделей объектов капитального строительства при проведении строительно-технических экспертиз;
2. Профессиональные стандарты в данном виде деятельности (ведущий эксперт, эксперт и т. д.).

На корпоративном уровне – в рамках экспертной организации использование ИМ ОКС при СТЭ должно определяться:

1. Положением (регламентом) работы с информационной моделью объекта капитального строительства при проведении строительно-технической экспертизы;
2. Положением (правилами) взаимодействия в составе экспертной группы;

3. Должностными инструкциями ведущего эксперта и экспертов с идентификацией квалификационных требований для работы с информационной моделью объекта капитального строительства.

Учитывая это можно определить связанный как с информатизацией, так и с регламентацией процесс, которым является нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы.

В настоящее время подобных норм пока не существует, и их разработка должна вестись в соответствии с действующими правилами технического и сметного нормирования. Так норма на отдельную операцию в составе строительно-технической экспертизы предполагает установление:

- затрат рабочего времени;
- затрат материально-технических ресурсов;
- кадрового обеспечения.

Информатизация строительно-технической экспертизы приведет к реинжинирингу составляющих её бизнес-процессов. Поэтому при нормировании процессов, которые предполагают использование информационной модели объекта капитального строительства, следует учитывать:

- сокращение времени выполнения;
- сокращение количества исполнителей;
- повышение квалификационных требований к экспертам;
- сокращение расхода материально-технических ресурсов.

Современные принципы технологии и организации классифицируют затраты рабочего времени как нормируемые и ненормируемые. Информатизация оказывает влияние на обе эти составляющие.

Можно достаточно уверенно утверждать, что наибольшему изменению подвергнется оперативная работа по квалификации, а ее составляющая – работа не по квалификации почти сойдет на нет. Таким же образом трансформируются регламентированные перерывы, а именно технологические перерывы при использовании ИМ ОКС в СТЭ несоизмеримо уменьшатся и в какой-то мере ими в процедуре нормирования можно будет пренебречь.

Кадровое обеспечение и его состав можно разделить на: количественный и квалификационный

В рамках строительно-технической экспертизы затраты материально-технических ресурсов будут незначительными, что связано с характером её результатов, а именно с их нематериальной формой.

При расчете укрупненных норм строительно-технической экспертизы можно выделить три характерных случая:

1. Полная автоматизация. Она предполагает использование информационной модели объекта капитального строительства в той мере как указано в таблицах 3.1 и 3.2 настоящей диссертации;

2. Отсутствие автоматизации. Традиционное выполнение СТЭ;

3. Частичная автоматизация. Из-за неразвитости ИМ ОКС допускается выполнение мероприятий, которые могли бы быть исключены или сокращены при полной автоматизации строительно-технической экспертизы, например, проведение обмерно-исследовательских работ.

Можно предположить, что исходным пунктом процедуры принятия решений в рамках СТЭ является интеграция в их составе трех основных подсистем: технологической (связанной с преобразованием материальных элементов), генерации решений и целеполагания.

При формировании решений строительно-технической экспертизы необходимо учитывать два обстоятельства:

1) решения являются ответной реакцией на определенное действие или их комплекс, повлекшие возникновение конфликтной (спорной) ситуации;

2) действия развиваются по временной шкале, поэтому и решения должны учитывать временной фактор.

Принятие решений строительно-технической экспертизы основано на разбиении множества конкретных ситуаций на классы эквивалентности по принимаемым решениям СТЭ, т.е. множество всех текущих ситуаций S разбивается на N подмножеств $S_1^0, S_2^0, \dots, S_N^0$, соответствующих решениям строительно-технической экспертизы r_1, r_2, \dots, r_N .

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Техническое оснащение информатизации строительно-технической экспертизы

Разрабатываемый организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы пребывает в неразрывной связи с совершенствованием технического оснащения данного вида деятельности. В настоящее время уровень развития науки и техники, а также социальной коммуникации в некоторой мере вступили в диссонанс с традиционными методами организации и управления, к которым можно отнести и экспертную деятельность. В этой связи целью совершенствования технического оснащения строительно-технической экспертизы можно определить её интенсификацию на основе применения информационных моделей объектов капитального строительства (рисунок 4.1). Указанная цель обуславливает необходимость решения следующих задач:

1. Формирование прогрессивного корпоративного технического уклада с соответствующими бизнес-процессами;
2. Повышение качества и обоснованности СТЭ;
3. Снижение стоимости и продолжительности СТЭ.

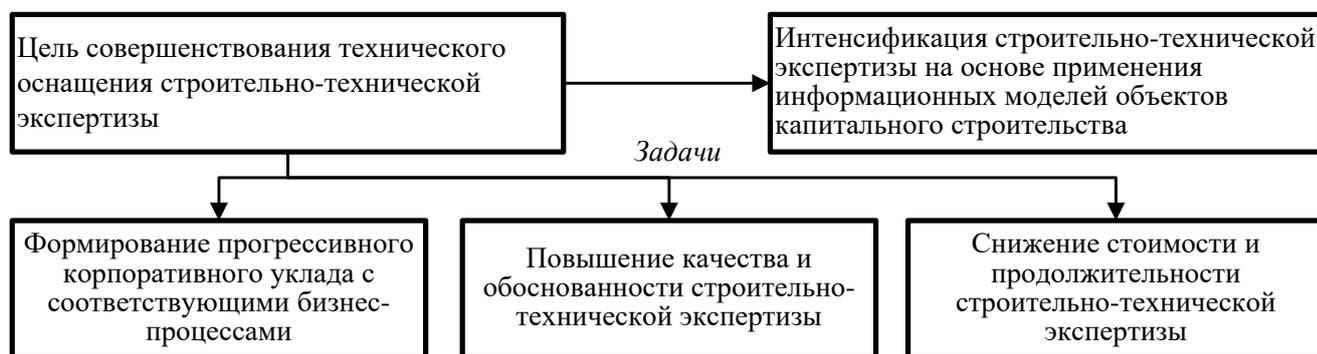


Рисунок 4.1 – Цель и задачи совершенствования технического оснащения
строительно-технической экспертизы

Решение данных задач сопряжено с разработкой методических основ и

рекомендаций в отношении организации информатизации СТЭ, но и непосредственно с развитием технических средств и программных комплексов. Определяющим фактом по мнению автора, обозначившим качественный переход к информатизации инвестиционно-строительной деятельности и жилищно-коммунального комплекса стало появление и развитие BIM-технологий и сопряжённых с ними мульти-D проектирования, дополненной и виртуальной реальностей, а также методов мониторинга технического состояния объектов капитального строительства. Таким образом, СТЭ в своём развитии повторяет то, что инвестиционно-строительная деятельность уже сформулировала и в какой-то мере уже прошла. Это в свою очередь указывает на объективный характер и актуальность информатизации строительно-технической экспертизы.

Как уже неоднократно было отмечено в настоящем исследовании организационная и техническая составляющие информатизации не только тесно взаимодействуют, но и предопределяют друг друга. Проявлением подобного взаимодействия можно считать техническую оснащённость СТЭ, которая имеет собственную структуру и состав (рисунок 4.2).

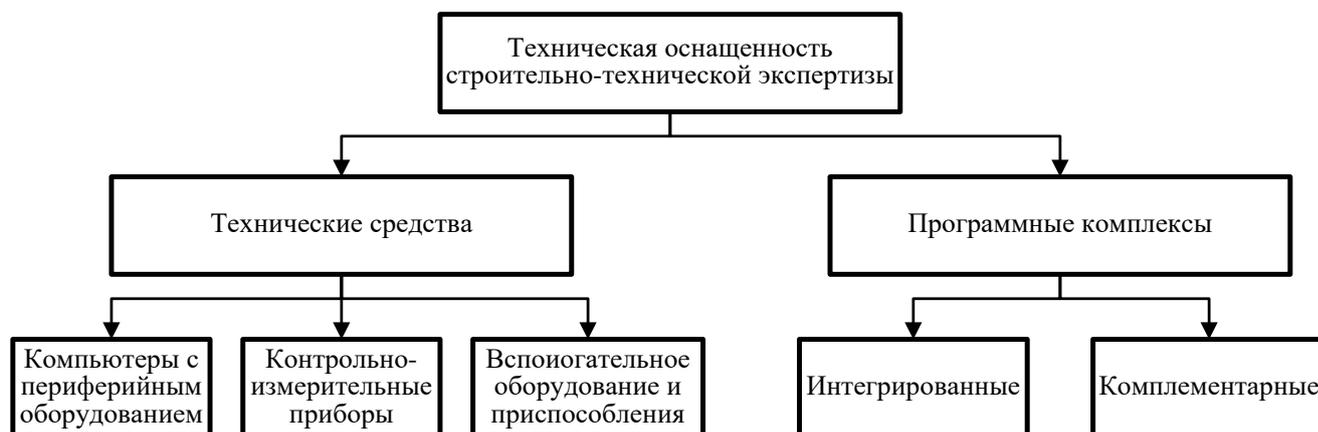


Рисунок 4.2 – Элементы технической оснащённости строительно-технической экспертизы

Техническая оснащённость строительно-технической экспертизы содержит две составляющие:

1. Технические средства;

2. Программные комплексы.

Технические средства включают в себя:

- компьютеры с периферийным оборудованием;
- контрольно-измерительные приборы;
- вспомогательное оборудование и приспособления.

Необходимо отметить, что потребность в контрольно-измерительном и вспомогательном оборудовании в связи с расширением использования ИМ ОКС будет снижаться и даже в дальнейшем может сойти на нет. С другой стороны по этой же причине требования к компьютерному оснащению, вероятно, увеличатся и будут требовать постоянного обновления.

Вторую составляющую технической оснащенности строительно-технической экспертизы – программные комплексы в зависимости от степени функциональности и охвата задач целесообразно разделить на две группы:

1. Интегрированные программные комплексы – позволяющие решать весь спектр задач СТЭ и содержащие данные обо всех аспектах объекта капитального строительства на всем протяжении его жизненного цикла;

2. Комплементарные программные комплексы – содержащие неполную информацию об ОКС и в связи с чем обуславливающие необходимость наличия дополнительных, сторонних источников данных об объекте экспертизы.

Тенденции развития информационных моделей объектов капитального строительства указывают на превалирование интегрированного подхода к их формированию и функционированию, а комплементарность наоборот в дальнейшем будет снижаться.

На развитие технического оснащения строительно-технической экспертизы, на её уровень оказывают влияние (рисунок 4.3):

- технические факторы;
- экономические факторы;
- организационные факторы.

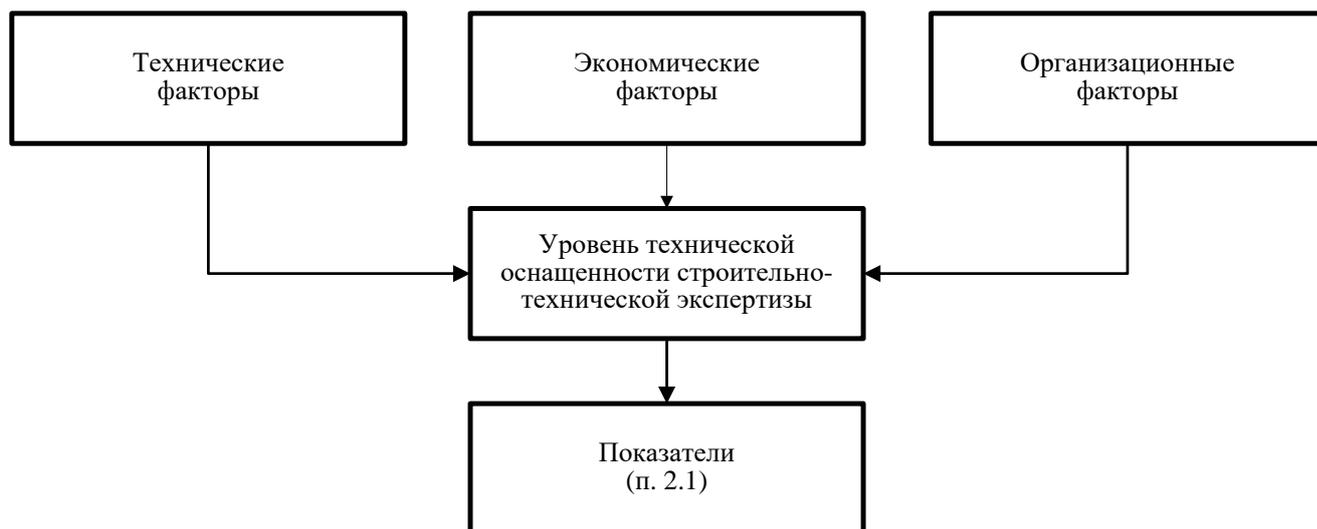


Рисунок 4.3 – Схема формирования оценочных показателей технической оснащённости строительно-технической экспертизы

Технические факторы определяют наличный состав оборудования, машин, приспособлений, используемых для решения задач строительно-технической экспертизы, организационные факторы устанавливают, как указанные технические средства используются, а экономические факторы обуславливают эффективность технического оснащения СТЭ. Оценка эффективности технического оснащения производится на основе групп показателей, которые были приведены в п. 2.1 настоящей диссертации. С развитием технической составляющей строительно-технической экспертизы и повышения ее значимости в общем деле целесообразно в дальнейшем сформировать отдельную группу оценочных показателей применительно к технической оснащённости СТЭ.

4.2. Комплекс мер по развитию информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы

Для рационального функционирования и своевременной реакции на конфликтные (спорные) ситуации процессы строительно-технической экспертизы

должны быть идентифицированы и четко организованы. Это обеспечивается, во-первых, разделением предметной деятельности экспертов и кооперированием их деятельности в рамках СТЭ, во-вторых, интеграцией и взаимодействием исполнителей с информационной моделью объекта капитального строительства. [65]

В этой связи развитие организационного метода строительно-технической экспертизы предполагает два аспекта:

1. Содержательная сторона, в рамках которого структура и состав ИМ ОКС увязываются с содержанием СТЭ и обоснованием выводов в заключении экспертов.

2. Процедурная сторона связана с разработкой организационно-технологических решений информатизации СТЭ, являющейся перманентно совершенствующимся комплексным процессом, который устанавливает в рамках строительно-технической экспертизы требования к работе экспертов с информационной моделью объекта капитального строительства.

Таким образом, организация строительно-технической экспертизы на принципах информатизации в указанных направлениях предполагает:

- обоснование типового состава мероприятий (процедур) СТЭ;
- определение рациональной организации информатизации СТЭ с учетом квалификации исполнителей;
- регламентацию взаимодействия исполнителей и выполнения мероприятий строительно-технической экспертизы с использованием информационной модели объекта капитального строительства;
- установление порядка выполнения мероприятий СТЭ и оценка эффективности применения ИМ ОКС.

В этой связи можно особо отметить типовой состав мероприятий и процедур строительно-технической экспертизы, в том числе и с использованием информационной модели объекта капитального строительства, который идентифицируется, прежде всего, функциями, закрепленными за конкретными исполнителями (экспертами), и должен быть направлен на формирование

объективного и независимого результата СТЭ в полной мере отражающего сущность конфликтной (спорной) ситуации.

В дальнейшем подобную типизацию в рамках СТЭ можно продолжить и распространить на всю претензионно-исковую работу, что позволит установить:

- типовой набор мероприятий (решений) для каждой спорной ситуации с верификацией комплекса процедур по демпфированию негативных последствий;
- увязать типовые решения с реализацией инвестиционного проекта на определенных этапах жизненного цикла ОКС.

Как уже отмечалось в диссертации для подобной типизации, унификации организационных решений претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы необходим анализ характерных, часто возникающих (типичных) споров между хозяйствующими субъектами, особо уделяя внимание проявлению данных ситуаций на уникальных, опасных и технически сложных объектах с распределением их по этапам жизненного цикла [65].

В зависимости от полноты вовлечения информационной модели объекта капитального строительства в СТЭ или целесообразности её использования можно классифицировать организационные решения информатизации строительно-технической экспертизы:

- 1) полностью автоматизированные;
- 2) частично автоматизированные;
- 3) не автоматизированные.

Информатизация строительно-технической экспертизы является многоуровневой и многосторонней задачей, затрагивающей все аспекты её деятельности. В этой связи комплекс мер по развитию информатизации СТЭ можно представить в виде совокупности трех составляющих: теоретической, методологической и практической (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 – Составляющие развития информатизации строительно-технической экспертизы

1. Теоретическая составляющая развития информатизации строительно-технической экспертизы. Она предполагает следующие направления, в которых могут быть реализованы научно-исследовательские мероприятия:

1.1. Исследование взаимодействий и организационных структур в рамках информатизации инвестиционно-строительной деятельности в целом и строительно-технической экспертизы в частности.

Современная инвестиционно-строительная деятельность претерпевает качественное преобразование, в том числе и её организационно-технологические основы. Это вызвано:

Во-первых, скачкообразными изменениями в научно-технической сфере (т. н. смена технологического уклада).

Во-вторых, усложнением задач строительства, а также их практической реализации.

В-третьих, одновременное проявление таких явлений как углубление специализации, усиление кооперирования, а с другой стороны конвергенции (территориальной, организационной, технологической).

Наложение и взаимодействие указанных факторов привели к появлению

новых организационных схем управления инвестиционно-строительной деятельностью, а также новых подходов к эксплуатации объекта капитального строительства. Это в свою очередь вызвало трансформации во взаимодействиях участников на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, в том числе и при возникновении конфликтных (спорных) ситуаций. Данное обстоятельство, наряду с усложнением задач строительства обусловило подвижки в организации СТЭ, что стимулируется также применением BIM-технологий [65].

1.2. Совершенствование структуры и состава информационной модели объекта капитального строительства.

Предметная область строительно-технической экспертизы, которая определяет её характер, а также номенклатуру работ и мероприятий в составе СТЭ указывают на необходимость определенной структуры и состава используемых для этих целей информационных моделей объектов капитального строительства.

Учитывая специфику СТЭ, автором отмечаются особенности формирования ИМ ОКС, которая должна содержать такие составляющие как: нормативная, базовая и реальная. Для проведения строительно-технической экспертизы важна реальная информационная модель, которая в отличие от нормативной и базовой в настоящее время не так проработана в теоретическом, методологическом и практическом отношениях. В этой связи необходимо установить номенклатуру документации для формирования реальной модели, а также оценочные параметры как для всей претензионно-исковой работы, так и для строительно-технической экспертизы.

В диссертации отмечалось, что существует тесная корреляция между элементами СТЭ и строительного контроля, которые в некоторых случаях могли бы себя дополнять в информационных моделях. Огромный потенциал ИМ ОКС в том числе и в рамках строительно-технической экспертизы связан с формированием блоков мильти-D отображения, дополненной и виртуальной реальности, что должно снизить трудоёмкость или даже исключить проведение обмерно-исследовательских работ.

2. Методологическая составляющая развития информатизации строительно-технической экспертизы. В рамках данного направления могут быть осуществлены мероприятия, связанные с постановкой и решением принципиальных задач использования информационных моделей ОКС.

2.1. Развитие правовых, нормативных и методологических основ строительно-технической экспертизы, в том числе с использованием ИМ ОКС.

Имея огромные перспективы в строительной отрасли и ЖКХ, информационные модели объектов капитального строительства находятся в начале своей истории. Что обуславливает, во-первых, как не раз уже отмечалось в диссертации, неразвитость, а, следовательно, ограниченность в использовании ИМ ОКС, во-вторых, нерешенность вопросов легитимности и применимости информационных моделей при строительно-технической экспертизе [65].

Таким образом, правовая идентификация, нормативно-методическое обеспечение информатизации СТЭ приобретают приоритетное в методологическом отношении значение и требуют первоочередного рассмотрения и реализации.

Изменение характера и порядка реализации строительно-технической экспертизы с использованием ИМ ОКС приведут к необходимости дополнительной регламентации как внешних, так и внутренних взаимодействий, а также разработки и ввода в действие новых профессиональных стандартов для указанной предметной области. Сформированные на основе информатизации новые требования стандартизации профессиональной деятельности будут способствовать количественному и качественному изменению характеристик СТЭ, таких как трудоёмкость и стоимость.

2.2. Разработка принципов нормирования мероприятий строительно-технической экспертизы, проводимых, в том числе с использованием информационной модели объекта капитального строительства.

Установление эффективности (внешней, внутренней) использования ИМ ОКС, определение трудоёмкости и стоимости СТЭ и её мероприятий напрямую связано с нормированием. Для идентификации количественных и

качественных характеристик строительно-технической экспертизы можно использовать как аналоги (объекты-аналоги, работы-аналоги), так и нормы (элементные и укрупненные). В этой связи необходима в отношении строительно-технической экспертизы методология отбора и использования аналогов, разработки и применения элементных и укрупненных норм. В тоже время калькулирование норм должно проводиться в соответствии с действующим порядком технического и сметного нормирования. Для этого следует идентифицировать составляющие такие как: номенклатура работ, затраты времени, ресурсов, кадровое обеспечение, порядок выполнений мероприятий [65].

В свою очередь адекватное и объективное отражение указанных компонентов предполагает сбор, структурирование, актуализацию статистических и иных данных, проведение необходимых замеров времени и ресурсов, а также установление условий способствующих нормальному протеканию работ и мероприятий (т. н. нормаль).

3. Практическая составляющая развития информатизации строительно-технической экспертизы. Практические мероприятия могут быть сгруппированы по нижеследующим направлениям.

3.1. Регламентация взаимодействий в рамках строительно-технической экспертизы, в том числе при использовании информационной модели объекта капитального строительства.

В настоящем исследовании по отношению к экспертной организации были установлены две группы взаимодействий (внешние, внутренние), которые попадают в сферу как государственного, так и корпоративного регулирования.

Государственное регулирование данной предметной области предполагает разработку методических рекомендаций проведения СТЭ с использованием информационной модели объекта капитального строительства, а также установления в этой связи необходимого уровня компетенций исполнителей строительно-технической экспертизы посредством введения для данного вида деятельности профессиональных стандартов (ведущий эксперт, эксперт и т. д.).

Корпоративное регулирование связано с регламентацией внутренних

взаимодействий экспертной организации и является логическим продолжением и отображением на уровне хозяйствующего субъекта требований приведенных в нормативных документах федерального, отраслевого и территориального уровня, но с учетом условий и характера проведения СТЭ конкретным исполнителем (экспертной организацией). Такими корпоративными документами должны стать: корпоративные регламенты использования ИМ ОКС при строительно-технической экспертизе, положение об экспертной группе, должностные инструкции.

Таким образом, можно утверждать, что внутренняя регламентация связана с организационно-штатным построением экспертной организации, а регламентация внешних взаимодействий соотносится с нормированием строительно-технической экспертизы. Указанные компоненты в свою очередь также попадают в сферу регламентации и требуют разработки внутрикорпоративных регулирующих документов.

3.2 Практическая реализация новых возможностей технических средств и программных комплексов.

Развитие постиндустриального общества, смена технологического уклада, концепция цифровой экономики создают благоприятные условия для постоянно нарастающего обновления технических и программных составляющих информатизации, которая затрагивает все стороны общественной жизни, все отрасли мировой и национальной экономики. Данные обстоятельства указывают на несомненно существенный потенциал информатизации строительно-технической экспертизы, которая до сих пор еще не испытала на себе возможностей использования информационных моделей объектов капитального строительства, мульти-D проектирования, дополненной и виртуальной реальности. Дальнейший прогресс технических средств, совершенствование программных комплексов сформируют дополнительные возможности сокращения затрат и времени СТЭ, повышения её объективности и полноты, а в тоже время дадут конкурентные преимущества экспертным организациям и исполнителям, которые применяют их в своей профессиональной деятельности. Однако это

потребуется от экспертов перманентного квалификационного обновления, чтобы воспользоваться всем потенциалом научно-технического прогресса.

Принимая во внимание предложенный комплекс мероприятий можно установить следующие стадии разработки организационного метода информатизации строительно-технической экспертизы:

1. Определение перечня задач в рамках СТЭ и организационных решений, а также их типизация;
2. Установление номенклатуры мероприятий СТЭ и их вариативности, например, в зависимости от этапа жизненного цикла;
3. Закрепление мероприятий за конкретным участником;
4. Кадровое, техническое и программное обеспечение мероприятий СТЭ;
5. Идентификация порядка реализации мероприятий СТЭ
6. Регламентация внешних и внутренних взаимодействий экспертной организации, выполняющей СТЭ.
7. Оценка трудоемкости, продолжительности строительно-технической экспертизы и ее эффективности в рамках всего инвестиционного проекта.

Таким образом, организационный метод информатизации СТЭ должен устанавливать соответствие структурных элементов экспертной организации, её выполняющую, и форм взаимодействия с другими контрагентами в данном комплексном процессе [65].

В этой связи, деятельность экспертной организации, использующей, в том числе информационные модели объектов капитального строительства, можно охарактеризовать следующими показателями:

- средняя продолжительность экспертизы;
- коэффициент непрерывности проведения экспертиз;
- коэффициент плотности (интенсивности) работы экспертов;
- коэффициент ритмичности работы экспертов;
- коэффициент оперативности работы экспертов;
- коэффициенты комплементарности организационной структуры;
- эффективность экспертной организации в целом.

Данные показатели могут быть рассчитаны персонально для каждого эксперта, усреднено для экспертной организации и установлены как корпоративные нормативные (граничные) значения. Существенное отклонение при сопоставлении указанных параметров могут свидетельствовать об определенном диссонансе в организации работы экспертов и необходимости принятия мер по их устранению.

4.3. Эффективность информатизации и автоматизации строительно-технической экспертизы

Важным фактором результативности претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы, по мнению автора, является их комплексность, структурная и функциональная согласованность составляющих их элементов. Таким образом, обеспечивается их целостность и единый вектор организационных решений совершенствования качественных характеристик как приведенных направлений деятельности, так в целом самой инвестиционно-строительной сферы (включая жилищно-коммунальный комплекс).

Инвестиционно-строительная деятельность (в том числе и жилищно-коммунальное хозяйство) и комплекс претензионно-исковой работы со строительно-технической экспертизой тесно взаимосвязаны:

Во-первых, развитие ИСД определяют трансформации в организации и содержании претензионно-исковой работе и строительно-технической экспертизе;

Во-вторых, существует и обратная связь, в которой строительно-техническая экспертиза в купе с претензионно-исковой работой, идентифицируя проблемные места в инвестиционно-строительной деятельности, влияют и в дальнейшем приводят к корректировке направления и содержания последней, а также его качественному преобразованию (реинжинирингу). В этой связи претензионно-исковая работа и строительно-техническая экспертиза в своей форме и содержании должны учитывать:

- специфику инвестиционно-строительной деятельности в части техники, технологии, организации, управления и экономики;
- соответствие направлений развития строительно-технической экспертизы задачам инвестиционно-строительной деятельности и их распределению по жизненному циклу;
- характер и особенности взаимодействий в рамках как строительно-технической экспертизы, так и инвестиционно-строительной деятельности в целом.

Отмечая влияние специфики и флуктуаций инвестиционно-строительной деятельности на претензионно-исковую работу и строительно-техническую экспертизу, необходимо указать, что не каждая её трансформация незамедлительно будет иметь свое отражение в СТЭ, но, так или иначе, скажется на предметной области организации строительства. Однако количественное накопление новых задач как следствие обусловит изменения в организации и содержании претензионно-исковой работе и строительно-технической экспертизе, что позволяет достичь более точного их соответствия в рамках логических и количественных взаимосвязей развитию инвестиционно-строительной деятельности.

Логическая взаимосвязь устанавливается соответствием:

- организационной структуры претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы содержанию и развитию инвестиционно-строительной деятельности;
- номенклатуры мероприятий строительно-технической экспертизы и организационных решений по её информатизации требованиям жизненного цикла объекта капитального строительства;
- организации строительно-технической экспертизы составу, характеру и уровням взаимодействий инвестиционно-строительной деятельности;
- количественного и квалификационного состава экспертов решаемым задачам в рамках СТЭ;
- оперативности претензионно-исковой работы и строительно-технической

экспертизы продолжительности и составу этапов жизненного цикла объекта капитального строительства;

– независимости, объективности и полноты СТЭ сложности и уникальности объектов экспертизы.

Количественные взаимосвязи организации строительно-технической экспертизы отражают показатели инвестиционно-строительной деятельности на этапах жизненного цикла, влияющие на параметры СТЭ и обуславливающие характер указанных зависимостей (детерминированные или стохастические, явные или неявные), форму, интенсивность и тесноту их проявления.

В этой связи ниже в таблице 4.1 приводятся особенности изменения установленных в п. 2.1 диссертации показателей организации строительно-технической экспертизы в результате применения информационных моделей объектов капитального строительства.

Таблица 4.1 – Изменение показателей организации строительно-технической экспертизы в связи с использованием информационных моделей объектов капитального строительства

№ п. п.	Наименование показателя в соответствии с п. 2.1 диссертации	Характеристика изменения
1.	Показатели организации строительно-технической экспертизы:	-
а)	характеристики отдельных элементов строительно-технической экспертизы:	-
	численность, структура и квалификационный состав экспертных групп;	Численность экспертов может сократиться, квалификационные требования повысятся
	технического оснащения экспертов (стоимость, насыщенность, структура, количественный и качественный состав оборудования);	Количественный и качественный состав технического оснащения экспертов повысятся
	количество, структура, состав информации;	Объем анализируемой информации увеличится, её структура и состав усложнится
б)	характеристики пространственной организации строительно-технической экспертизы:	-
	количество уровней управления, подразделений и групп экспертов, наличие филиалов, соотношение между ними по численности специалистов, стоимости оборудования и объему обрабатываемой информации и др.;	Увеличение доли оборудования, его стоимости и обрабатываемой информации на уровне экспертов
	степень специализации и кооперирования экспертных групп и отдельных экспертов;	Дальнейшее углубление специализации экспертов
в)	топологические и временные показатели строительно-технической экспертизы:	-
	последовательность мероприятий и процедур;	Измениться состав и последовательность мероприятий

Окончание таблицы 4.1.

	наличие резервов времени и их распределение по мероприятиям;	Появились дополнительные запасы времени за счет сокращения продолжительности аналитической части мероприятий и обмерно-исследовательских работ
	возможность корректировки топологии мероприятий;	Корректировка не предусмотрена из-за итак чрезмерной простоты
	степень устойчивости мероприятий;	Устойчивость мероприятий повысится
	направление, интенсивность потока информации возможность оптимизации;	Направление потока информации не изменится, интенсивность его увеличится
г)	показатели эффекта и эффективности организации строительно-технической экспертизы:	-
	затраты ресурсов на производство СТЭ, их структура;	Увеличится доля затрат на МТР
	показатели внутренней и внешней эффективности;	Показатели эффективности повысятся (пример приводится ниже в таблице 4.2)
2.	Показатели экспертной организации:	-
а)	показатели экономической юрисдикции, которые сопряжены с установлением прав в формировании стратегии, идентификации перспектив развития, преобразовании форм собственности, организации СТЭ;	Не исследовались
б)	параметры организационно-технической надежности (экономической ответственности);	ОТН увеличится
в)	показатели инструментов управления (форма организации заработной платы, материального и морального стимулирования).	Не исследовались
3.	Показатели состояния строительно-технической экспертизы:	-
а)	показатели территориального распределения объектов экспертизы;	Не исследовались
б)	показатели применения информационных моделей объектов капитального строительства;	Использование ИМ ОКС в СТЭ увеличивается
4.	Показатели комплексности строительно-технической экспертизы:	-
	показатели полноты охвата объектов и вопросов, формулируемых в рамках СТЭ;	Увеличиваются
	степень информатизации СТЭ в целом и её мероприятий в отдельности;	Повышается
	соответствие квалификации экспертов сложности поставленных перед ними вопросов.	Соблюдается
	Показатели соответствия экспертной организации и объектов экспертиз:	-
	– по назначению;	Не исследовались
	– по характеру вопросов;	Не исследовались
	– по объему выполнения отдельных мероприятий СТЭ;	Не исследовались
	– по численности экспертов;	Не исследовались
	– по возможности использования ИМ ОКС;	Не исследовались
	– по продолжительности СТЭ.	Не исследовались

Как видно из приведенной таблицы, не рассматривая особенности конкретной экспертной организации, можно утверждать, что применение

информационных моделей объектов капитального строительства вызывают качественные сдвиги в организации строительно-технической экспертизы, повышение комплексности и эффективности ее состояния.

Подобные качественные сдвиги как в проведении СТЭ, так и в деятельности экспертной организации, основой которых являются технические решения организации и информатизации, являются не чем иным как реинжинирингом соответственно процессов и организационной структуры.

Любой процесс (технологический, управленческий) может быть охарактеризован продукцией, реализуемыми функциями, продолжительностью, последовательностью, квалификационным и численным составом исполнителей. Проведенные исследования показывают, что информатизация приводит к трансформации данных характеристик и, следовательно, к реинжинирингу процессов СТЭ. Изменение состава и топологических характеристик взаимодействий в рамках экспертной организации вызовет изменение её структуры, которое принято обозначать как реинжиниринг организационной структуры.

Помимо качественных трансформаций информатизация строительно-технической экспертизы приводит и к количественным изменениям, связанным с трудоёмкостью СТЭ. Практическая деятельность ЛССТЭ и ПР НИУ МГСУ позволяет обобщить опыт проведения нескольких строительно-технических экспертиз при помощи информационных моделей объектов капитального строительства и свести полученные данные в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Изменение трудоемкости строительно-технической экспертизы при обычном выполнении и при использовании информационной модели объекта капитального строительства

№ п.п.	Наименование процедуры, мероприятия, работы строительно-технической экспертизы	Распределение трудоемкости строительно-технической экспертизы, %		Изменение распределения трудоемкости	Трудоемкость строительно-технической экспертизы, чел-ч		Изменение трудоёмкости, чел-ч	Изменение трудоемкости, %
		при обычном выполнении	при использовании ИМ ОКС		при обычном выполнении	при использовании ИМ КОС		
1	Подготовительные мероприятия	5	5	0	24	23,04	-0,96	-4
1.1	Предварительное изучение объекта исследования	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
1.2	Формирование команды экспертов в соответствии с поставленными вопросами	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
1.3	Уточнение формулировки вопросов	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
1.4	Подготовка коммерческого предложения	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
1.5	Запрос материалов для проведения строительно-технической экспертизы (запрос доступа к ИМ ОКС)	1	1	0	4,8	3,84	-0,96	-20,00
	Основные процедуры	80	80	0	384	307,2	-76,8	-20,00
2	Аналитические мероприятия	60	40	-20	288	153,6	-134,4	-46,67
2.1	Проверка комплектности материалов предоставленных на экспертизу (работа с ИМ ОКС)	2	2	0	9,6	7,68	-1,92	-20,00
2.2	Распределение материалов между экспертами в соответствии с закрепленными за ним вопросами (доступ к элементам ИМ ОКС)	2	2	0	9,6	7,68	-1,92	-20,00
2.3	Изучение экспертами материалов на предмет их достаточности и полноты для ответов на вопросы (работа с ИМ ОКС)	5	2	-3	24	7,68	-16,32	-68,00
2.4	Запрос дополнительных материалов (по необходимости)	1	0	-1	4,8	0	-4,8	-100,00
2.5	Анализ материалов экспертами, подготовка исследовательской части по каждому вопросу (работа с ИМ ОКС)	10	15	5	48	57,6	9,6	20,00

Окончание таблицы 4.2.

2.6	Выезд на объект исследования. Проведение обмерно-исследовательских работ (работа с ИМ ОКС)	20	0	-20	96	0	-96	-100,00
2.7	Камеральная обработка данных обмерно-исследовательских работ (работа с ИМ ОКС)	10	0	-10	48	0	-48	-100,00
2.8	Подготовка общей исследовательской части	5	8	3	24	30,72	6,72	28,00
2.9	Согласование отдельных компонентов исследовательской части в общем документе	3	7	4	14,4	26,88	12,48	86,67
2.10	Доработка отдельных компонентов исследовательской части	2	4	2	9,6	15,36	5,76	60,00
3	Синтетические мероприятия	20	40	20	96	153,6	57,6	60,00
3.1	Формулирование каждым экспертом ответа на закрепленный за ним вопрос	3	7	4	14,4	26,88	12,48	86,67
3.2	Согласование ответов на вопросы в общей заключительной части	2	5	3	9,6	19,2	9,6	100,00
3.3	Подготовка общей заключительной части	3	8	5	14,4	30,72	16,32	113,33
3.4	Подготовка и оформление общего документа (заключения) по результатам проведения строительно-технической экспертизы	5	10	5	24	38,4	14,4	60,00
3.5	Нормоконтроль заключения (обеспечивается ИМ ОКС)	2	0	-2	9,6	0	-9,6	-100,00
3.6	Окончательная редакция заключения	5	10	5	24	38,4	14,4	60,00
4	Завершающие мероприятия	15	15	0	72	72	0	0,00
4.1	Печать и брошюровка экземпляров заключения	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
4.2	Согласование заключения экспертами	2	2	0	9,6	9,6	0	0,00
4.3	Утверждение заключения руководителем экспертной организации	2	2	0	9,6	9,6	0	0,00
4.4	Отправка заключения по результатам строительно-технической экспертизы заказчику	1	1	0	4,8	4,8	0	0,00
4.5	Консультирование по сути заключения	9	9	0	43,2	43,2	0	0,00
	Итого:	100	100	0	480	402,24	-74,88	-0,16

В основу таблицы 4.2 были положены таблицы 3.1 и 3.2. Прямой эффект от информатизации строительно-технической экспертизы, который можно установить, связан с двумя явлениями:

- сокращение трудоёмкости;
- экономия затрат.

Сокращение трудоёмкости строительно-технической экспертизы вследствие использования информационной модели объекта капитального строительства согласно таблице 4.2 составило 74,88 чел-ч. Принимая во внимание количество экспертов занятых в СТЭ – 3 человека, допуская, что их участие в экспертизе одинаковое, тогда экономия по времени составит:

$$74,88 / 3 = 24,96 \text{ [чел-ч / чел = ч]}. \quad (4.1)$$

Исходя из этого, можно определить экономию из-за сокращения продолжительности СТЭ:

$$24,96 / (20 \times 8) = 0,156 = 15,6 \%, \quad (4.2)$$

где: 20 – продолжительность строительно-технической экспертизы при обычном выполнении; 8 – количество часов рабочего времени в день.

Таким образом, эффективность от сокращения стоимости строительно-технической экспертизы составила 15,6 %.

Выводы к главе 4

Разрабатываемый организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы пребывает в неразрывной связи с совершенствованием технического оснащения данного вида деятельности.

Целью совершенствования технического оснащения строительно-технической экспертизы можно определить её интенсификацию на основе применения информационных моделей объектов капитального строительства.

Указанная цель обуславливает необходимость решения следующих задач:

1. Формирование прогрессивного корпоративного технического уклада с

соответствующими бизнес-процессами;

2. Повышение качества и обоснованности СТЭ;
3. Снижение стоимости и продолжительности СТЭ.

Решение данных задач сопряжено с разработкой методических основ и рекомендаций в отношении организации информатизации СТЭ, но и непосредственно с развитием технических средств и программных комплексов.

Техническая оснащенность строительно-технической экспертизы содержит две составляющие:

1. Технические средства;
2. Программные комплексы.

Технические средства включают в себя:

- компьютеры с периферийным оборудованием;
- контрольно-измерительные приборы;
- вспомогательное оборудование и приспособления.

Вторую составляющую технической оснащенности строительно-технической экспертизы – программные комплексы в зависимости от степени функциональности и охвата задач целесообразно разделить на две группы:

1. Интегрированные программные комплексы – позволяющие решать весь спектр задач СТЭ и содержащие данные обо всех аспектах объекта капитального строительства на всем протяжении его жизненного цикла;

2. Комплементарные программные комплексы – содержащие неполную информацию об ОКС и в связи с чем обуславливающие необходимость наличия дополнительных, сторонних источников данных об объекте экспертизы.

На развитие технического оснащения строительно-технической экспертизы, на её уровень оказывают влияние:

- технические факторы;
- экономические факторы;
- организационные факторы.

Развитие организационного метода строительно-технической экспертизы предполагает два аспекта:

1. Содержательная сторона, в рамках которого структура и состав ИМ ОКС увязываются с содержанием СТЭ и обоснованием выводов в заключении экспертов.

2. Процедурная сторона связана с разработкой организационно-технологических решений информатизации СТЭ, являющейся перманентно совершенствующимся комплексным процессом, который устанавливает в рамках строительно-технической экспертизы требования к работе экспертов с информационной моделью объекта капитального строительства.

Информатизация строительно-технической экспертизы является многоуровневой и многосторонней задачей, затрагивающей все аспекты её деятельности. В этой связи комплекс мер по развитию информатизации СТЭ можно представить в виде совокупности трех составляющих: теоретической, методологической и практической.

Принимая во внимание предложенный комплекс мероприятий можно установить следующие стадии разработки организационного метода информатизации строительно-технической экспертизы:

1. Определение перечня задач в рамках СТЭ и организационных решений, а также их типизация;
2. Установление номенклатуры мероприятий СТЭ и их вариативности, например, в зависимости от этапа жизненного цикла;
3. Закрепление мероприятий за конкретным участником;
4. Кадровое, техническое и программное обеспечение мероприятий СТЭ;
5. Идентификация порядка реализации мероприятий СТЭ
6. Регламентация внешних и внутренних взаимодействий экспертной организации, выполняющей СТЭ.
7. Оценка трудоемкости, продолжительности строительно-технической экспертизы и ее эффективности в рамках всего инвестиционного проекта.

Применение информационных моделей объектов капитального строительства вызывают качественные сдвиги в организации строительно-технической экспертизы, повышение комплексности и эффективности ее

состояния.

Подобные качественные сдвиги как в проведении СТЭ, так и в деятельности экспертной организации, основой которых являются технические решения организации и информатизации, являются не чем иным как реинжинирингом соответственно процессов и организационной структуры.

Прямой эффект от информатизации строительно-технической экспертизы, который можно установить, связан с двумя явлениями:

- сокращение трудоёмкости;
- экономия затрат.

Сокращение трудоемкости строительно-технической экспертизы вследствие использования информационной модели объекта капитального строительства составило 74,88 чел-ч. экономия по времени составит 24,96 ч.

Эффективность от сокращения стоимости строительно-технической экспертизы составила 15,6 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать выводы и предложения, которые в дальнейшем могут послужить основанием модернизации системы претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы.

1. В ходе изучения нормативных основ и существующих практик проведения СТЭ, а также современного состояния организации претензионно-исковой работы в строительстве установлена возможность использования информационных моделей в указанных предметных областях.

2. Развивая в диссертации организационную составляющую строительной науки, в общепринятую квалификацию временных периодов жизненного цикла объекта капитального строительства имплементированы современные организационные схемы и методологические принципы. В качестве таких элементов принята инжиниринговая схема и представление о качественном преобразовании объекта капитального строительства.

3. Установлено, что распределение основных видов конфликтных ситуаций при генподрядной схеме управления носит труднопрогнозируемый характер на этапе строительства и эксплуатации здания, сооружения, что затрудняет выработку комплекса мер по предотвращению конфликтных ситуаций, а при их возникновении осложняет подготовку к проведению СТЭ. В тоже время отличительными особенностями инжиниринговой схемы управления являются: сокращение общего числа основных видов конфликтных ситуаций за счет их снижения в период эксплуатации и тот факт, что наиболее вероятным участником конфликтных ситуаций на всех этапах жизненного цикла – инжиниринговая компания. В этой связи можно констатировать неоспоримые преимущества инжиниринговой схемы управления по отношению к генподрядной не только с точки зрения организации инвестиционно-строительной деятельности, но и возможности эффективной работы по предотвращению конфликтных ситуаций или их разрешения за счет объективной и независимой СТЭ.

4. В рамках информатизации строительно-технической экспертизы выделены три принципа её организации – это медиатизация, компьютеризация, интеллектуализация, каждый из которых имеет свою функциональную декомпозицию.

5. Эффективность применительно к объекту исследования разделена на внешнюю и внутреннюю. Внутренняя эффективность СТЭ определена прежде всего минимизацией затрат средств и времени на её проведение, а внешняя эффективность идентифицирована влиянием её результатов на технико-экономические показатели строительства здания, сооружения. СТЭ, рассмотренная как компонент претензионно-исковой работы хозяйствующего субъекта, также оценена с точки зрения эффективности, а критерии сгруппированы как стоимостные, временные и качественные.

6. В соответствии с целью и задачами в настоящем исследовании рассмотрены организационные аспекты информатизации различных видов СТЭ. В этой связи предлагаемая информатизация включает в себя процессы: организационного проектирования, которое предполагает установление номенклатуры работ, выполняемых на основе ИМ ОКС в рамках СТЭ; регламентации производства работ при помощи ИМ ОКС в составе СТЭ; нормирования затрат ресурсов и времени работ в составе СТЭ.

7. Установлено, что проведение информатизации строительно-технической экспертизы вызывает организационные трансформации, затрагивающие номенклатуру работ и, как следствие, трудоёмкость их выполнения. При неизменном весе в общем объёме основных процедур, доли аналитических и синтетических мероприятий уравниваются. Эффективность от сокращения стоимости составляет не менее 15%.

8. Для обеспечения легитимности и объективности строительно-технической экспертизы с использованием информационной модели объекта капитального строительства сделан вывод о том, что должны быть созданы соответствующие организационно-правовые и нормативные условия по средствам регламентации внешних и внутренних взаимодействий. Информатизация СТЭ приводит к

реинжинирингу составляющих её бизнес-процессов. Поэтому при нормировании процессов, которые предполагают использование информационной модели объекта капитального строительства, следует учитывать: сокращение времени выполнения; сокращение количества исполнителей; повышение квалификационных требований к экспертам; сокращение расхода материально-технических ресурсов.

9. Исходным пунктом процедуры принятия решений в рамках СТЭ является интеграция в их составе трех основных подсистем: технологической (связанной с преобразованием материальных элементов), генерации решений и целеполагания. При формировании решений СТЭ необходимо учитывать два обстоятельства: решения являются ответной реакцией на определенное действие или их комплекс, повлекшие возникновение конфликтной (спорной) ситуации; действия развиваются по временной шкале, поэтому и решения должны учитывать временной фактор. Принятие решений строительно-технической экспертизы основано на разбиении множества конкретных ситуаций на классы эквивалентности по принимаемым решениям.

10. Установлено, что информатизация СТЭ является многоуровневой и многосторонней задачей, затрагивающей все аспекты её деятельности. В этой связи комплекс мер по развитию информатизации СТЭ представлен в виде совокупности трех составляющих: теоретической, методологической и практической. В рамках первой составляющей сделано предположение, что исследование взаимодействий и организационных структур в рамках информатизации инвестиционно-строительной деятельности в целом и СТЭ в частности; совершенствование структуры и состава ИМ ОКС. В составе второй составляющей выделены: развитие правовых, нормативных и методологических основ СТЭ, в том числе с использованием ИМ ОКС; разработка принципов нормирования мероприятий СТЭ, проводимых, в том числе с ИМ ОКС. Третья составляющая включает такие мероприятия, как: регламентация взаимодействий в рамках СТЭ, в том числе при использовании ИМ ОКС; практическая реализация новых возможностей технических средств и программных комплексов.

11. Внедрение результатов исследования в практическую деятельность предприятий отрасли показало эффективность предложенной модели, в том числе проявившуюся в виде сокращения трудоемкости выполнения экспертизы не менее чем на 17% (74,88 чел-ч), достижения экономии более 20 % времени (24,96 чел-ч), а также эффективного использования материального ресурса в денежном выражении в размере более 15,5%.

Рекомендации и перспективы дальнейших исследований

Для дальнейшего развития информатизации процессов строительно-технической экспертизы рекомендуются следующие стадии:

1. Определение перечня задач в рамках СТЭ и организационных решений, а также их типизация;
2. Установление номенклатуры мероприятий СТЭ и их вариативности, например, в зависимости от этапа жизненного цикла;
3. Закрепление мероприятий за конкретным участником;
4. Кадровое, техническое и программное обеспечение мероприятий СТЭ;
5. Идентификация порядка реализации мероприятий СТЭ
6. Регламентация внешних и внутренних взаимодействий экспертной организации, выполняющей СТЭ.
7. Оценка трудоемкости, продолжительности строительно-технической экспертизы и ее эффективности в рамках всего инвестиционного проекта.

Дальнейшие исследования могут вестись по следующим направлениям:

1. Исследование взаимодействий и организационных структур в рамках информатизации инвестиционно-строительной деятельности в целом и строительно-технической экспертизы в частности, совершенствование состава параметров ИМ ОКС;
2. Развитие способов нормирования мероприятий строительно-технической экспертизы, проводимых, в том числе с использованием информационной модели объекта капитального строительства.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГОСТ – государственный стандарт

ЖКК – жилищно-коммунальный комплекс

ИМ – информационная модель

ИМ ОКС – информационная модель объекта капитального строительства

ИСД – инвестиционно-строительная деятельность

ЛССТЭиПР – лаборатория судебных строительно-технических экспертиз и претензионной работы

МТР – материально-технические ресурсы

НИУ МГСУ – Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

ОБИН – обоснование инвестиций

ОКС – объект капитального строительства

ОТН – организационно-техническая надежность

СП – свод правил

ССТЭ – судебная строительно-техническая экспертиза

СТЭ – строительно-техническая экспертиза

ТР – технических регламент

ТЭО – технико-экономическое обоснование

ФБУ РФЦСЭ при Министерстве юстиции Российской Федерации – Федеральное бюджетное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции Российской Федерации

ФЗ ГСЭД – Федеральный закон от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации»

ЭКЦ МВД России – Федеральное государственное казенное учреждение «Экспертно-криминалистический центр Министерства внутренних дел Российской Федерации»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>, дата 16.01.2022;
2. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О техническом регулировании» // Собрание законодательства РФ. 2002, № 52 (ч. 1), ст. 5140 // Российская газета, № 245, 2002 // Парламентская газета. № 1-2, 2003;
3. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» // Российская газета. № 255, 2009 // Собрание законодательства РФ. 2010, № 1;
4. Федеральный закон от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации»;
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» // Собрание законодательства РФ. 2008, № 8, ст. 744 // Российская газета. № 41, 2008;
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства» // Собрание законодательства РФ. 2010, № 26, ст. 3365 // Российская Бизнес-газета, № 27, 2010;
7. «СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» // М., 2011;
8. Постановление Госстандарта СССР от 26.01.1979 № 244 «ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения»;
9. Приказ Росстандарта от 28.09.2015 № 1391-ст «ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования» // М.: Стандартинформ, 2015;

10. Приказ Росстандарта от 28.09.2015 N 1390-ст «ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» // Стандартиформ, 2015;

11. Приказ Минстроя России от 19.02.2016 № 98/пр «Об утверждении свода правил «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений» // Информационный бюллетень о нормативной, методической и типовой проектной документации. № 5, 2016;

12. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;

13. СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве» // М., 2017;

14. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» // М., 2020;

15. Аврамчук Е.Ф., Вавилов А.А., Емельянов С.В. и др. Технология системного моделирования // Машиностроение, 1988. – 520 с.;

16. Азаров В.Н. Управление качеством // МгиЭМ, 2000;

17. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах // Пер. с англ. – М.: Сов. Радио, 1974. – 272 с.;

18. Ансофф И. Стратегическое управление // Экономика, 1988

19. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем // Наука, 1981. – 384 с.

20. Бутырин А. Ю. Строительно-техническая экспертиза в

судопроизводстве России: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.э.н.: спец. 12.00.09 / Бутырин Андрей Юрьевич; [Моск. гос. юрид. акад.]. - Москва, 2005. - 48 с.;

21. Бутырин А. Ю. Судебная строительно-техническая экспертиза: курс лекций: [для студентов и магистрантов, обучающихся по направлению «Строительство»] // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет», 2014. - 193 с.;

22. Бутырин А.Ю., Орлов Ю.К. Строительно-техническая экспертиза в современном судопроизводстве: учебник / А.Ю. Бутырин, Ю.К. Орлов; Гос. учреждение Рос. федер. центр судебной экспертизы при М-ве юстиции РФ. - Москва: РФЦСЭ, 2011. - 368 с.;

23. Бутырин А.Ю., Статива Е.Б. Судебная строительно-техническая экспертиза в арбитражном процессе: учебное пособие / А. Ю. Бутырин, Е. Б. Статива. - Москва: Юрлитинформ, 2019. – 195с.;

24. Бутырин А.Ю. Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы // ОАО "Издательский Дом "Городец", 2006;

25. Волков А.А. Практика программирования инженерных задач / Учебное пособие / МГСУ, 2000. – 72 с;

26. Волков А.А., Ярулин Р.Н. Автоматизация проектирования производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры // Вестник МГСУ. – 2012. – №9. – С. 234-240;

27. Гинзбург А.В. BIM-технологии на протяжении жизненного цикла строительного объекта // информационные ресурсы России, 2016. № 5;

28. Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство, 2016, № 9;

29. Гинзбург В.М. Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение // Издательство АСВ, 2002. – 320 с.

30. Гусаков А.А. Системотехника строительства // Стройиздат, 1993. – 366 с.

31. Жаров Я.В. Учет организационных аспектов при планировании

строительного производства в энергетике // Журнал ПГС. – 2013. - №5. – С. 69-71;

32. Жаров Я.В., Сборщиков С.Б. Организационно-технологическое проектирование при реализации инвестиционно-строительных проектов // Вестник МГСУ. 2013. № 5. С. 176-184.

33. Завадская К.К. Системотехническая оценка технологических решений строительного производства // Стройиздат, 1991.

34. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы // Вестник гражданских инженеров 2020 № 5 (82) DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-5-130-140

35. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Номенклатура работ, выполняемых в рамках строительно-технической экспертизы на основе информационных моделей // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 6. С. 48-55. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.06.48-55

36. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Нормирование затрат ресурсов и времени на выполнение работ в составе строительно-технической экспертизы // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 2. С. 57-63. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.02.57-63

37. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. О принципах информатизации строительно-технических экспертиз // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 7. С. 41-45. DOI: 10.33622/0869-7019.2020.07.41-45

38. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Регламентация выполнения работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы // Промышленное и гражданское строительство. 2020 № 11 DOI: 10.33622/0869-7019.2020.11.

39. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Эффективность организации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 8. С. 60-65. DOI: 10.33622/0869-7019.2020.08.60-65

40. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В., Сборщиков С.Б., Бахус Е.Е., Демин А.Л. К вопросу модернизации систем обеспечения качества строительства объектов

ядерной энергетики // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 219-225. DOI: 10.23968/1999-5571-2019-16-1-219-225

41. Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В., Сборщиков С.Б., Бахус Е.Е., Демин А.Л. Перспективы развития систем обеспечения качества строительства объектов ядерной энергетики // Нормирование и оплата труда в строительстве. 2019. № 4. С. 5-11.

42. Зиновьев А.Ю., Опарина Л.А., Лазарева Н.В. Комплекс мер по развитию информатизации и автоматизации строительно-технических экспертиз // Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал Русский инженер № 02 (71) июнь 2021, УДК 624.05

43. Ильин В.В. Руководство качеством проектов // Вершина, 2006. – 176 с.

44. Иозайтис В.С., Львов Ю.А. Экономико-математическое моделирование производственных систем // Высшая школа, 1991. – 192 с.

45. Канторович Л.В. Математические методы организации и планирования производства / Применение математики в экономических исследованиях / Соцэкгиз, 1959. – С. 235-275.

46. Кирпичникова Т.В. Оценка эффективности затрат строительной организации на обеспечение качества строительной продукции // Кирпичникова Т.В. // Экономика строительства. -2001;

47. Крайзмер Л.П. Кибернетика // Экономика, 1977. – 279 с;

48. Лазарева Н.В., Сборщиков С.Б. Стоимостной инжиниринг. Взаимодействие моделей инвестиционных потоков и ценообразования в строительной отрасли // Научное обозрение № 9. М.: Научное обозрение 2015, С. 196-199;

49. Лазарева Н.В. Стоимостной инжиниринг как основа интеграции процессов планирования, финансирования и ценообразования в инвестиционно-строительной деятельности // Вестник МГСУ. – 2015. - № 11. – С. 178-185;

50. Лахин О.И., Полников А.С., Симонова Е.В., Скобелев П.О. Теория сложности и проблема управления жизненным циклом изделий аэрокосмической промышленности. Информационно-управляющие системы. 2015; (1). - С. 4-12;

51. Либерман И.А. Управление затратами в строительстве // Изд. Центр «МарТ», 2005;
52. Логистика: Учебник / Под ред. Б.А. Аникина: 3-е изд., перераб. и доп. / Инфра-М, 2008. – 368 с.;
53. МДС 12-1.98 Рекомендации по созданию систем качества в строительномонтажных организациях (на базе стандартов ИСО 9000) // Центр по международным системам качества. – М.: 2002;
54. Мелёхин В.Б., Магдиев А.Ш. Методологические основы оценки качества строительной продукции // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014, № 4 (23);
55. Менеджмент в строительстве / учебник под редакцией И.Ю. Степанова / Юрайт-Издат, 2005;
56. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов // Экономика, 2000;
57. Михненко О.В., Куприянов Н.С. Менеджмент в строительстве. Стратегический и оперативно-производственный менеджмент строительной организации / Учебное пособие / Книжный мир, 2011. – 464 с.;
58. Модели и методы теории логистики / Под ред. В.С. Лукинскогo / Питер, 2003. – 176 с.;
59. Монфред Ю.Б., Гусаков А.А., Прыкин Б.В. и др. Организационно-технологическая надежность строителъств // SvR-Аргус, 1994. – 472 с.;
60. Мэнеску М. Экономическая кибернетика / Сокр. пер. с рум. / Экономика, 1986. – 230 с.;
61. Никитин В.М., Платонов С.А., Селькин В.А., Руководство по контролю качества строительномонтажных работ // Центр качества строительства, 1998;
62. Огвоздин В.Ю. Управление качеством. Основы теории и практики / учебное пособие / Дело и сервис, 1999;
63. Олейник П.П. Организация строительства. Концептуальные основы. Модели и методы. Информационно-инженерные системы // Профиздат, 2001. – 408 с.;

64. Олейник П.П., Олейник С.П. Организация и технология строительного производства (подготовительный период) // АСВ, 2006. – 240 с.;

65. Зиновьев А.Ю., Опарина Л.А., Лазарева Н.В. Комплекс мер по развитию информатизации и автоматизации строительного-технических экспертиз // Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал Русский инженер № 02 (71) июнь 2021, УДК 624.05

66. Опарина Л.А., Зиновьев А.Ю., Лазарева Н.В. Организация претензионно-исковой работы в строительстве // Промышленное и гражданское строительство, 2021, № 11, стр. 71-76.

67. Панибратов Ю.П., Васильев В.М., Резник С.Д., Хитров В.А. Управление в строительстве / Учебник для вузов / АСВ, 1994. – 456 с.;

68. Полисюк Г.Б. Экономико-математические методы в планировании строительства // Стройиздат, 1986. – 270 с.;

69. Прыкин Б.В., Иш В.Г., Ширшиков Б.Ф. Основы управления. Производственно-строительные системы // Стройиздат, 1991. – 336 с.;

70. Рахлин К., Скрипко Л. // Стандарты и качество. – 1997, № 3;

71. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Четвертое издание (Руководство РМВОК) // PMI, 2008 – 241 с.;

72. Сборщиков С.Б., Доможиллов Ю.Н. Мониторинг технического состояния зданий электростанций // Вестник МГСУ. 2007. № 4. С. 12-15;

73. Сборщиков С.Б. Логистика регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере (теория, методология, практика) / диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. – Москва. – 2012;

74. Сборщиков С.Б., Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. Комплексный инжиниринг как способ интенсификации строительного производства // Научное обозрение. – 2017. - № 14. – С. 99-102;

75. Серков Б.П. Реконструкция промышленных зданий / Учебное пособие / МИИТ, 2002 – 80 с.;

76. Сидоров В.Н., Ахметов В.К. Математическое моделирование в

строительстве / Учебное пособие / М.: АСВ, 2007. – 336 с.;

77. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь / Под редакцией А.А. Гусакова. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 1999. – 432 с.;

78. Современная логистика /Джеймс Джонсон, Дональд Ф. Вуд, Дэниел Л. Вордлоу, Поль Р. Мерфи /мл: 7-е изд. / Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.;

79. Теличенко В.И., Король Е.А, Каган П.Б., Сборщиков С.Б., Дмитриев А.Н., Карданская Н.Л. Основы управления инвестиционно-строительными программами в условиях мегаполиса // Издательство АСВ, 2008. – 240 с.;

80. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений / Учебник для строительных вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / Высш. шк., 2004. – 446 с.;

81. Фейгенбаум А.В. Контроль качества и продукции // Наука, 1991;

82. Фомичев С.К., Старостина А.А., Скрябина Н.И. Основы управления качеством // МАУП, 2002;

83. Хадонов З.М. Организация. Планирование и управление строительным производством / Учебник / Изд-во АСВ, 2010. – 560 с.;

84. Хазанов Л.Э. Математическое моделирование в экономике / Учебное пособие / Изд-во БЭК, 1998. – 141 с.;

85. Цай Т.Н., Ширшиков Б.Ф. и др. Инженерная подготовка строительного производства // Стройиздат, 1990. – 432 с.;

86. Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. Контракты жизненного цикла – новый формат взаимодействия государства, инжиниринговых компаний и бизнеса // Научное обозрение. – 2016.- № 18. – С. 222-227;

87. Шрейбер А.К. Организация, планирование и управление строительством // Высшая школа, 1987;

88. Сайт федерального бюджетного учреждения Российский федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции РФ (доступ: <https://www.tipse.ru>, дата: 16.01.2022 г.);

Приложение 1.

Акт внедрения результатов диссертации от ООО ИПК МГСУ Технопарк
«Строительство»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
Инновационно-производственный комплекс МГСУ
Технопарк «Строительство»

109544, г. Москва, ул. Международная, д. 15А, помещ. 1606, тел. +7 (499) 678-38-29, e-mail: tehno-mgsu@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Д. С. Седов
2022г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ
научных и практических результатов диссертации
Зиновьева Алексея Юрьевича
на тему:
"Организация строительно-технической экспертизы объектов
капитального строительства на основе информатизации производственных
процессов"

Комиссия в составе:

- Седов Дмитрий Сергеевич (председатель комиссии)
- Февральских Андрей Владимирович (член комиссии)

подтверждает, что научные и практические результаты исследования Зиновьева А.Ю. были использованы ООО «ИПК МГСУ Технопарк «Строительство»» при выполнении ряда строительно-технических экспертиз.

Апробация разработанной методики на практике осуществлялась в 2019-2021 гг. За время апробации объектами внедрения, разработанными Зиновьевым А.Ю., стали:

1. Методика оценки и принятия решений при организации претензионно-исковой работы в строительных компаниях, а также проведения строительно-технической экспертизы.
2. Информационная система оценки и принятия организационных решений обеспечения качества строительства.

3. Принципы работы с информационной моделью объекта капитального строительства при проведении строительно-технической экспертизы, а положения (правилами) взаимодействия в составе экспертной группы.

Результаты практического использования основных положений диссертации в процессе проведения ряда строительно-технических экспертиз:

- уменьшилось количество пролонгаций сроков проведения строительно-технических экспертиз;
- увеличена точность подсчета объемов фактически выполненных работ при сравнении со сметными расчетами проектной документации;
- сокращена продолжительность проведения строительно-технических экспертиз при помощи элементов ИМ ОКС ориентировочно на 20 % в сравнении с аналогичными экспертизами, но без подобных моделей;
- снизилась стоимость строительно-технических экспертиз на 10% относительно аналогов.

Основные положения диссертации Зиновьева А.Ю. представляют определенную ценность для решения практических задач в рамках строительно-технических экспертиз.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

Генеральный директор

Д. С. Седов

Члены комиссии:

Научный сотрудник
кандидат технических наук

А. В. Февральских

Приложение 2.

Акт внедрения результатов диссертации от ООО «плюсАР»

ОО «плюсАР», ИНН/КПП: 7716649159 / 771601001
Адрес: 129344, г. Москва, ул. Искры, дом 31, корпус 1, оф. 618
Тел./факс: 8-495-151-80-82
Сайт: www.plus-ar.ru, эл. почта: ar@plus-ar.ru
Допуск СРО № П-204.2/13 от 10.04.2013 г. выданное НП «СтройПроектБезопасность»
(www.stroypb.ru)



П
р
о
е
к
т
и
р
о
в
а
н
и
е
л
ю
б
о
й
с
л
о
ж
н
о
с
т
и

АКТ ВНЕДРЕНИЯ научных и практических результатов диссертации Зиновьева Алексея Юрьевича

на тему: «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»

Научные и практические результаты исследования Зиновьева А.Ю. были использованы ООО «плюсАР» при выполнении ряда строительно-технических экспертиз.

Апробация разработанной методики на практике осуществлялась в 2019-2021 гг. За время апробации объектами внедрения, разработанными Зиновьевым А.Ю., стали:

1. Методика оценки и принятия решений при организации претензионно-исковой работы в строительных компаниях, а также проведения строительно-технической экспертизы.
2. Информационная система оценки и принятия организационных решений обеспечения качества строительства.
3. Принципы работы с информационной моделью объекта капитального строительства при проведении строительно-технической экспертизы, а положения (правилами) взаимодействия в составе экспертной группы.

Результаты практического использования основных положений диссертации в процессе проведения ряда строительно-технических экспертиз:

- уменьшить количество пролонгаций сроков проведения строительно-технических экспертиз;
- увеличена точность подсчета объемов фактически выполненных работ при сравнении со сметными расчетами проектной документации;
- сокращена продолжительность проведения строительно-технических экспертиз при помощи элементов ИМ ОКС ориентировочно на 20 % в сравнении с аналогичными экспертизами, но без подобных моделей;
- сократить стоимость строительно-технических экспертиз на 10 % относительно аналогов.

Основные положения диссертации Зиновьева А.Ю. представляют определенную ценность для решения практических задач в рамках строительно-технических экспертиз.

Генеральный директор,
кандидат технических наук



/Полков Александр Геннадьевич/

Приложение 3.

Справка о внедрении результатов диссертации в учебный процесс ФГБОУ ВО «ИВГПУ»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по образовательной

деятельности
ФГБОУ ВО «ИВГПУ»

доцент, д-р техн. наук

Матрохин А.Ю.

«28» 10 2021 г.



Справка

о внедрении в учебный процесс результатов диссертационной работы
Зиновьева Алексея Юрьевича
на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство)

Результаты диссертационной работы соискателя кафедры организации производства и городского хозяйства Зиновьева А.Ю. на тему «Организация строительно-технической экспертизы объектов капитального строительства на основе информатизации производственных процессов» внедрены в учебный процесс студентов направления 08.03.01 «Строительство» (бакалавров профиля «Экспертиза и управление недвижимостью») и 08.04.01 «Строительство» (магистрантов магистерской программы «Ценообразование и управление проектами в строительстве и ЖКХ») на основании рекомендации кафедры ОПГХ Ивановского государственного политехнического университета.

К основным результатам диссертационной работы, используемым в учебном процессе, относятся следующие: принципы информатизации строительно-технической экспертизы, критерии и параметры эффективности проведения строительно-технической экспертизы, организационный метод информатизации строительно-технической экспертизы.

Указанные результаты включены в рабочие учебные программы следующих дисциплин:

- Техническая экспертиза недвижимости;
- Инжиниринг систем менеджмента качества в строительстве;
- Организация и управление в строительной организации;
- Управление инвестиционно-строительными проектами.

Директор Института
Архитектуры, строительства
и транспорта, к.т.н., доцент
«28» 10 2021 г.

 Е.Р. Кормашова