

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт

Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н., Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции
физического, морального и экономического износа
тема

08.04.01 Строительство
код и наименование направления

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель	_____	к.т.н., доцент	Д.Г.Портнягин
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		И.А. Иванов
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Рецензент		исполнительный директор	_____
			ООО «Абаканская строительная компания»
	_____		А.К. Кайнаков
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	к.т.н., доцент	Г.Н. Шибаева
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Абакан 2020

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибоевой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев магистерскую диссертацию студента группы № 38-3
Иванова Ильи Александровича
(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему: Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа

по реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ: _____
(название задачи, если имеется)

Зав. кафедрой

Г.Н. Шибоева _____

« _____ » _____ 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт

Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации**

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту: Иванову Ильи Александровичу
(фамилия, имя, отчество студента)

Группа 38-3 Направление (специальность) 08.04.01.03
(код)

«Теория и проектирование зданий и сооружений»
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Исследование и анализ работы
деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и
экономического износа

Утверждена приказом по университету № _____ от _____ г.,

Руководитель МД Д.Г. Портнягин к.т.н., доцент, каф., ХТИ – филиала СФУ
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для МД: тех.паспорт на строительный объект

Перечень разделов МД: Методология экспертизы отчета на предмет
корректности учета экономического устаревания. Проектирование
строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла.
Виды капитальных активов при определении экономического износа.

Перечень графического или иллюстрационного материала с указанием
основных чертежей, плакатов, слайдов _____

Руководитель МД _____
(подпись)

Д.Г. Портнягин
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

И.А. Иванов
(инициалы и фамилия студента)

« ____ » _____ 2020г.

АННОТАЦИЯ

на магистерскую диссертацию Иванова Ильи Александровича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа.

Актуальность тематики и её значимость – Величина физического износа здания влияет на эксплуатационные и функциональные характеристики здания, последовательно снижая, как качественные, так и количественные показатели. Моральный износ - величина, характеризующая степень несоответствия базовых параметров, определяющих условия проживания, объём и качество предоставляемых услуг, современным требованиям. Внешний (экономический) – это снижение стоимости здания вследствие негативного изменения его внешней среды под воздействием экономических, политических и других факторов. Анализ всех видов износа является актуальным при определении эффективности и надежности строительного объекта.

Качество оформления: Магистерская диссертация выполнена с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка диссертации сделана на лазерном принтере использованием цветной печати для большей наглядности диаграмм, графиков и схем. Разработано согласно СТО 4.2.07-2014.

Оценка достигнутого результата: Цели и задачи магистерской диссертации были достигнуты и решены.

Освещение результатов работы: Результаты исследований изложены последовательно, носят конкретный характер и отражают все этапы исследования.

Степень авторства: Магистерская диссертация выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Автор магистерской диссертации

подпись

И.А. Иванов

(фамилия, имя, отчество)

Научный руководитель

подпись

Д.Г. Портнягин

(фамилия, имя, отчество)

ANNOTATION

for master's thesis Ivanov Ilya Alexandrovich

subject: Research and analysis of the work of wooden structures of buildings from the standpoint of physical, moral and economic deterioration.

The relevance of the topic and its significance - The amount of physical deterioration of a building affects the operational and functional characteristics of the building, consistently reducing both qualitative and quantitative indicators. Depreciation is a value characterizing the degree of mismatch of the basic parameters that determine the living conditions, the volume and quality of the services provided, to modern requirements. External (economic) is a decrease in the value of a building due to a negative change in its external environment under the influence of economic, political and other factors. Analysis of all types of wear is relevant in determining the effectiveness and reliability of a construction site.

Quality of registration: The master's thesis is performed with high quality on a computer. The dissertation was printed on a laser printer using color printing for greater visibility of diagrams, graphs and diagrams. Designed according to STO 4.2.07-2014.

Assessment of the achieved result: The goals and objectives of the master's thesis were achieved and solved.

Coverage of the results: The research results are presented sequentially, are specific and reflect all stages of the study.

The degree of authorship: The master's thesis was completed by me independently. The materials and concepts used in the work from published scientific literature and other sources have links to them.

The author of the master's thesis _____ I.A. Ivanov

Scientific adviser _____ D.G. Portnyagin

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Современное состояние вопроса анализа работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа Обзор научной информации	11
1.1 Виды износа зданий и сооружений.....	16
1.1.1 Физический износ	16
1.1.2 Моральный износ.....	18
1.1.3 Экономический износ.....	19
1.1.4 Этапы развития термина «экономический износ».....	22
2 Методология экспертизы на предмет корректности учета экономического устаревания на примере объектов с деревянными конструкциями	29
3 Визуально-техническое обследование административного здания	38
3.1 Общие выводы	49
3.2 Рекомендации для дальнейшей нормальной эксплуатации здания	52
4 Обследование деревянного барака в г. Абакане.....	63
4.1 Методы исследования.....	63
4.2 Техническая характеристика объекта	64
4.3 Ход исследования	65
4.4 Выводы	77
5 Проектирование строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла	78
5.1 «Карта денег» в жизненном цикле здания	82
5.2 Проектирование жизненного цикла	83
5.3 Потенциальные дивиденды недвижимости.....	84
5.4 Анализ потребностей клиентов.....	86
5.5 Функциональная спецификация здания.....	86
5.6 Создание и определение альтернативных конструктивных решений	87
5.7 Модульное планирование жизненного цикла и оптимизация срока службы здания как объекта недвижимости.....	87

5.10 Методы проектирования жизненного цикла	88
6 Виды капитальных активов при определении экономического износа	90
6.1 Земля	90
6.2 Здания и улучшения зданий	90
6.3 Определение обесценивания	91
6.6.1 Измерение обесценивания	94
6.6.2. Отчет об убытках от обесценивания	95
7 Выводы по результатам обследования деревянных зданий в Красноярском крае.....	97
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	100

ВВЕДЕНИЕ

Величина физического износа здания влияет на эксплуатационные и функциональные характеристики здания, последовательно снижая, как качественные, так и количественные показатели. Определение объективной и достоверной величины физического износа здания – важная прикладная задача, как для потребителей конечной строительной продукции, так и для управляющих компаний. В условиях рыночной экономики [1-3], стоимость передачи прав собственности также имеет важное значение.

Физический износ зданий оценивается в соответствии с «ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», по таблицам признаков износа для каждого конструктивного элемента и инженерного оборудования. Нижняя граница диапазона величины физического износа определяется при минимальном наличии повреждений из представленного перечня дефектов, верхняя граница принимается в случае наличия всех представленных признаков износа. Эти признаки выявляются в результате визуального или инструментального обследования здания и представляют собой преимущественно внешние проявления (трещины, сколы, подтеки, коррозия и другие), свидетельствующие о наличии определенных неисправностей на разных стадиях развития. Количественная оценка неисправного состояния, выраженная в процентах, приводится для каждой стадии. Эти проценты условно характеризуют степень физического износа как отношение стоимости ремонтных работ, необходимых для устранения неисправности, к восстановительной стоимости элемента здания.

Моральный износ - величина, характеризующая степень несоответствия базовых параметров, определяющих условия проживания, объём и качество предоставляемых услуг, современным требованиям. Сущность его состоит по сути в том, что с течением времени под влиянием непрерывного технического прогресса возникают несоответствия между вновь возводимыми и старыми зданиями, несоответствие здания его функциональным назначениям вследствие меняющихся социальных запросов. Это состоит в несоответствии

архитектурно-планировочных решений современным требованиям о переуплотненности застройки, недостаточном уровне благоустройства, озеленении территории, устаревшем инженерном оборудовании.

Внешний (экономический) – это снижение стоимости здания вследствие негативного изменения его внешней среды под воздействием экономических, политических и других факторов. Причинами внешнего износа могут являться: общий упадок района, в котором находится объект; действия правительства или местной администрации в области налогообложения, страхования; прочие изменения на рынке занятости, отдыха, образования. На величину внешнего износа существенно влияет близость к малопривлекательным природным или искусственным объектам (очистным сооружениям, ресторанам, танцевальным площадкам, бензоколонкам, железнодорожным станциям, больницам, школам, промышленным предприятиям). Экономический износ, в отличие от физического и морального, всегда будет необратимым. Экономическое устаревание – это уменьшение стоимости имущества относительно затрат на создание объекта с аналогичной полезностью, возникшее вследствие негативного влияния факторов внешней среды или несоответствия улучшений объекта оценки наиболее эффективному использованию земельного участка.

Целью данного исследования является исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износов.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих **задач**:

- Предоставить сравнительное описание существующих методов оценки износа зданий с деревянными конструкциями.
- Разработать концептуальные методы оценки функционального и экономического износа земли и зданий.
- Апробировать предложенный метод оценки амортизации на объекте недвижимости.
- Дать сравнительную характеристику действующим методикам оценки износа зданий;

Научная новизна:

1. Структурированы виды функционального износа с точки зрения обобщения характеристик существующих концепций износа;
2. Структурированы возможные признаки наличия экономического устаревания
3. На основе проведенного анализа проранжированы методологические подходы к определению экономического износа
4. Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке
5. Предложен алгоритм проверки точности оценки экономического старения.

Практическая значимость

Результаты исследований и предложенные методологические концепции оценки износа бизнеса апробированы в работе компании ООО «Квазар» (г. Красноярск).

По материалам диссертационной работы опубликована статья в журнале по списку ВАК.

1 Современное состояние вопроса анализа работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа

Обзор научной информации

Аспекты, касающиеся надежности, физического и морального износа строительных конструкций, зданий и сооружений в целом являются весьма актуальными, так как жилой фонд страны характеризуется высокой степенью износа. Влияние различных факторов на эксплуатационные характеристики рассматриваются как зарубежными, так и российскими учеными. Работы ученых представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Обзор состояния исследований по теме работы

Автор	Наименование работы	Результаты исследования
А.В. Патрикеев статья	«Основы методики динамического мониторинга деформационных характеристик зданий и сооружений»	«Рассмотрена актуальная на сегодняшний день проблема проведения динамического мониторинга зданий и сооружений. Приведен общий порядок и описаны основные этапы его проведения» [4].
Gylfason T., Zoega G. статья	Золотое правило амортизации	Показано, что долговечность изменяется обратно пропорционально росту населения, а также технологическому прогресс. Ускоренный рост населения и технический прогресс ускоряют износ, потому что обеспечение быстро растущего и все более производительного населения высококачественным капиталом обходится дорого с точки зрения упущенного потребления [5].
А.В. Улыбин	«Качество визуального	«Рассмотрен вопрос

статья	обследования зданий и сооружений и методика его выполнения»	актуальности проблем визуального обследования и качества его результатов. Предлагается последовательность действий и примеры оформления» [6].
А.В. Улыбин, С.В. Зубков статья	«Проблемы ценообразования на рынке обследования зданий и сооружений»	«Статья посвящена проблеме формирования договорной цены на рынке обследования зданий и сооружений. Рассматриваются такие аспекты как отсутствие единого общепринятого сборника базовых цен на обследование зданий и сооружений, демпинг на тендерах и аукционах, разброс цен по коммерческим предложениям, предоставляемым организациями» [7].
В.А. Соколов статья	Оценка технического состояния и физического износа строительных конструкций с использованием вероятностных методов технической диагностики	Автор предлагает оценку технического состояния и физического износа элементов зданий выполнить с использованием вероятностного теоретического аппарата технической диагностики, разработанного для распознавания состояний сложных технических систем [8].
В.А. Хайруллин статья	«Учёт величины физического износа объекта технической эксплуатации при оценке действительной остаточной стоимости здания»	«В статье рассматриваются наиболее распространённые методы физического износа зданий, с анализом слабых и сильных сторон методов. Предлагается авторское разделение понятие физического износа на

		составляющие» [9].
В.А. Хайруллин, И.Г. Терехов, К.Р. Ильясова статья	Факторы морального износа второго рода при оценке социального эффекта при проведении капитального ремонта жилого здания	В данной статье рассматриваются вопросы методического характера – что считать моральным износом жилого здания, из чего складывается моральный износ второго рода, какие факторы позволяют компенсировать моральный износ зданий, сооружений. Авторы данной статьи предприняли попытку обобщить понимание исследователей в рамках формирования концепции понимания морального износа зданий и сооружений и предложил авторские определения морального износа [10].
В.В. Корнев, Н.С. Орлова, А.В. Улыбин статья	Строительный контроль зданий и сооружений с применением мультикоптеров и фотограмметрии	В данной статье рассматривается метод визуального обследования и контроля зданий и сооружений с помощью аэросъемки с беспилотного летательного аппарата. Приведенные в статье практические результаты использования данного метода строительного контроля позволяют говорить о том, что с помощью фотограмметрии можно получить результаты, пригодные как для обмеров здания с высокой точностью, так и для проверки строительных работ [11].

<p>В.И. Леденев, Е.В. Аленичева, И.В. Матвеева статья</p>	<p>Проблемы оценки физико-технических характеристик ограждающих конструкций при мониторинге жилых зданий на стадии их возведения</p>	<p>Рассмотрены возможные пути решения задачи об объективной оценке эксплуатационных качеств ограждений на стадии мониторинга возведения жилых зданий [12].</p>
<p>В.М. Казиев, А.А. Шибзухва статья</p>	<p>Влияние функционального износа на общий накопленный износ зданий и сооружений</p>	<p>Помимо физического износа здания и сооружения стареют функционально. Функциональный - моральный износ наступает независимо от физического износа и представляет собой снижение эксплуатационных качеств объекта, вызываемый изменением нормативных требований к их планировке, благоустройству, комфортности, техническому прогрессу [13].</p>
<p>Е.В. Яроцкая, Э.К. Григорян статья</p>	<p>К вопросу о моральном износе объектов недвижимости</p>	<p>Старение зданий во времени сопровождается физическим и моральным износом его элементов и инженерных систем. Но факторы, которые вызывают это старение, имеют различные закономерности изменения, которые в большей степени отражаются на жилых зданиях, нежели на промышленных зданиях и сооружениях [17].</p>
<p>К.Н. Полетаев, А.Д. Юферева статья</p>	<p>Сравнение отечественной и зарубежной систем управления качеством строительства</p>	<p>В статье рассматриваются такой параметр проекта как качество, проводится сравнение отечественной и зарубежной систем управления и контроля</p>

		качеством строительных объектов. В результате сравнительного анализа предложены параметры оценки системы управления и контроля качеством [14].
Л.А. Еропов статья	«Состояние деревянных стропильных конструкций в покрытиях гражданских зданий по результатам обследований»	«В статье указаны основные виды деревянных стропильных конструкций, применяемые в покрытиях различных зданий со скатной крышей, приводится их физическое состояние за период эксплуатации с пятидесятих-шестидесятих годов 20 века по настоящее время, а также указываются виды дефектов в элементах этих конструкций и рекомендации по их устранению» [15].
С.В. Тюрин, С.Г. Тихонов статья	Сочетание методов трехмерного лазерного сканирования и цифровой фотограмметрической съемки для фиксации и обмера памятников архитектуры	Рассматривается несколько вариантов фиксации памятников архитектуры при помощи фотограмметрического метода: чёрно-белые или цветные трёхмерные точечные модели; чёрно-белые или цветные ортофотопланы в формате «SPO»; чёрно-белые или цветные ортофотопланы в стандартных растровых форматах [16].
С.И. Матренинский, В.Я. Мищенко, И.Е. Спивак статья	Методологический подход к оценке морального износа территорий массовой жилой застройки	Представлена предметная структура градостроительного образования как системы с входящими в нее компонентами и объектами. Разработан методологический подход к определению показателей морального износа территорий

		массовой жилой застройки [17].
Т.Л. Симанкина, Н.В. Ширко статья	Оценка физического износа зданий с применением визуального моделирования дефектов	Представлены вопросы применения визуализации дефектов при определении физического износа здания на основании сравнения обследуемого объекта недвижимости с визуальными образами в виде SD-моделей с использованием информационных технологий [14].

1.1 Виды износа зданий и сооружений

1.1.1 Физический износ

Величина физического износа здания влияет на эксплуатационные и функциональные характеристики здания, последовательно снижая, как качественные, так и количественные показатели. Определение объективной и достоверной величины физического износа здания – важная прикладная задача, как для потребителей конечной строительной продукции, так и для управляющих компаний. В условиях рыночной экономики, стоимость передачи прав собственности также имеет важное значение. Величина физического износа прямо влияет на стоимостные характеристики объекта купли-продажи [9].

Для оценки физического износа используются следующие методики:

- методика экспертизы физического состояния;
- методика эффективного возраста (срока службы);
- методика средневзвешенного хронологического возраста;
- методика экспертно-аналитическая;
- методика ухудшения главного параметра.

Пилообразная линия на рис. 1.1.1.1 показывает фактическое накопление неисправностей и их устранение в результате проведения периодических ремонтов. Таким образом, кривая износа с учетом многократного ремонта приобретает более пологое значение по сравнению с кривой естественного износа, тем самым уменьшая фактическое значение физического износа здания. В то же время на износ влияют и внешние факторы: неиспользование здания по назначению, объем капитального, текущего ремонта и другие.



Рисунок 1.1.1.1 – Учет физического износа в жизненном цикле здания

Физический износ зданий оценивается в соответствии с «ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», по таблицам признаков износа для каждого конструктивного элемента и инженерного оборудования. Нижняя граница диапазона величины физического износа определяется при минимальном наличии повреждений из представленного перечня дефектов, верхняя граница принимается в случае наличия всех представленных признаков износа. Эти признаки выявляются в результате визуального или инструментального обследования здания и представляют собой преимущественно внешние проявления (трещины, сколы, подтеки, коррозия и другие), свидетельствующие о наличии определенных неисправностей на разных стадиях развития. Количественная оценка неисправного состояния,

выраженная в процентах, приводится для каждой стадии. Эти проценты условно характеризуют степень физического износа как отношение стоимости ремонтных работ, необходимых для устранения неисправности, к восстановительной стоимости элемента здания.

1.1.2 Моральный износ

Моральный износ - величина, характеризующая степень несоответствия базовых параметров, определяющих условия проживания, объём и качество предоставляемых услуг, современным требованиям.

Сущность его состоит по сути в том, что с течением времени под влиянием непрерывного технического прогресса возникают несоответствия между вновь возводимыми и старыми зданиями, несоответствие здания его функциональным назначениям вследствие меняющихся социальных запросов. Это состоит в несоответствии архитектурно-планировочных решений современным требованиям о переуплотненности застройки, недостаточном уровне благоустройства, озеленении территории, устаревшем инженерном оборудовании [5].

Проблеме разработки теории и практики морального износа посвящен ряд работ отечественных и зарубежных авторов.

Теория и практика морального износа основных фондов в отечественной практике начала разрабатываться с 50-х г.г XX-го века на основе теории стоимости такими экономистами, как Л.М. Кантор, В.А. Воротилов, А. А. Емельянов, А.И. Митрофанов, Я.Б. Кваша, В.А. Анисимов и др.

В 70-х г.г. большой вклад в теорию и практику внесли ученые П.М. Павлов, Д.М. Патерович, В.Ю. Будавей, А.М. Матлина, В.Г. Лебедев, В.Г. Захаров, Д.В. Львов, И.Л. Лебединский, С.П. Мукасян, А.Л. Гапоненко, М.М. Гольдин, Л.Н. Сухина, Т.П. Гринчель, Л.М. Гатовский и др.

В 90-х г.г. развитие теории и практики морального износа нашли отражение в трудах таких экономистов как С.Б. Круглов, В.М. Васильцова, В.И. Богачев, В. В. Григорьев, А.П. Ковалев, А.И. Антонов.

За рубежом проблемами морального износа занимались Д.Т. Кларк, В.А. Готтфрид, Н.В. Туре, А. Янг, Б. Хикман, Д. Терборг, Дж. Алико и др.

Выявление обесценивания вследствие морального износа недвижимости подразумевает следующие этапы:

- выявление ежегодных расходов на эксплуатацию оборудования при его использовании;
- выявление ежегодных расходов на эксплуатацию при использовании аналогичного применяемому оборудованию;
- выявление разницы расходов, которые уйдут на эксплуатацию;
- определение влияния налоговых платежей;
- выявление остаточного срока экономической жизни используемого объекта или выявление количества времени для устранения недостатков;
- выявление текущей стоимости ежегодных будущих потерь по соответствующей ставке дисконтирования.

1.1.3 Экономический износ

Внешний (экономический) – это снижение стоимости здания вследствие негативного изменения его внешней среды под воздействием экономических, политических и других факторов. Причинами внешнего износа могут являться: общий упадок района, в котором находится объект; действия правительства или местной администрации в области налогообложения, страхования; прочие изменения на рынке занятости, отдыха, образования.

На величину внешнего износа существенно влияет близость к малопривлекательным природным или искусственным объектам (очистным сооружениям, ресторанам, танцевальным площадкам, бензоколонкам, железнодорожным станциям, больницам, школам, промышленным предприятиям).

Экономический износ, в отличие от физического и морального, всегда будет необратимым [18].

Экономическое устаревание – это уменьшение стоимости имущества относительно затрат на создание объекта с аналогичной полезностью, возникшее вследствие негативного влияния факторов внешней среды или несоответствия улучшений объекта оценки наиболее эффективному использованию земельного участка. К факторам внешней среды относятся, например, экономические, политические факторы, социальные стандарты общества, законодательные и финансовые условия, демографическая ситуация, градостроительные решения, спрос и предложение и другие факторы, не зависящих от самого имущества.

Экономическое устаревание – это уменьшение стоимости имущества относительно затрат на создание объекта с аналогичной полезностью, возникшее вследствие негативного влияния факторов внешней среды или несоответствия улучшений объекта оценки наиболее эффективному использованию земельного участка. К факторам внешней среды относятся, например, экономические, политические факторы, социальные стандарты общества, законодательные и финансовые условия, демографическая ситуация, градостроительные решения, спрос и предложение и другие факторы, не зависящих от самого имущества.

Изучены возможные признаки наличия экономического устаревания:

- Отсутствует новое строительство улучшений;
- Неразвит рынок купли-продажи и сдачи в аренду объектов недвижимости;
- Присутствует рынок сдачи в аренду улучшений, неразвит рынок купли – продажи объектов недвижимости;
- Относительно низкая доля стоимости земельных участков в стоимости объекта недвижимости;
- Относительно высокая недозагрузка оцениваемых объектов недвижимости;

- Низкая или отрицательная рентабельность объектов, аналогичных оцениваемым, возникающая вследствие, например, государственного регулирования тарифов;

- Строительство объектов осуществляется при финансовой поддержке государства, эксплуатация осуществляется, в том числе, за счет государственных дотаций.;

- Рынок развит или находится в развитии, но имеет место отрицательная стоимость земельного участка при применении метода остатка.

Классификация экономического устаревания:

- Неустранимое и «само устраняющееся»

- Локальное, региональное, национальное

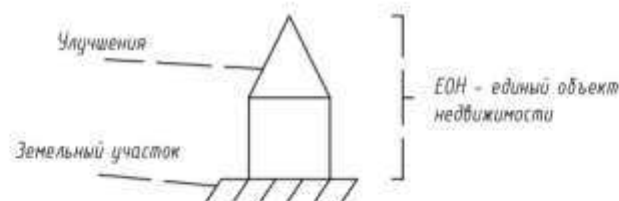
- Временное, постоянное (действие признака экономического износа на протяжении оставшегося срока жизни)

- Систематическое (макроэкономическое), несистематическое (отраслевое).

Классификация экономического устаревания представлена в таблице 1.1.3.1. Концепция затратного подхода к оценке активов представлена на рисунке 1.1.3.1.

Таблица 1.1.3.1 – Классификация экономического устаревания

№ п/п	Вид
1	Неустранимые и «самоустраняющееся»
2	Локальное, региональное, национальное
3	Временное, постоянное (действие признака ЭУ на протяжении оставшегося срока жизни)
4	Систематическое (макроэкономическое), несистематическое (отраслевое)



$C = C_n \cdot (1 - I_n / 100\%) + C_{zu}$
 где: C - рыночная стоимость объекта оценки, ден. ед.;
 C_n - затраты на замещение или воспроизводства (рыночная стоимость объекта оценки как нового), ден. ед.;
 I_n - величина накопленного износа, %
 C_{zu} - рыночная стоимость прав на земельный участок, ден. ед.

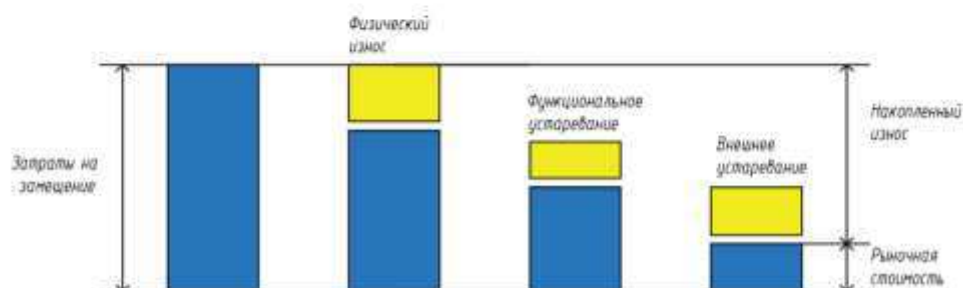


Рисунок 1.1.3.1 – Концепция затратного подхода к оценке активов

Применение затратного подхода основано на структуре баланса предприятия и предполагает расчет рыночной стоимости собственного капитала предприятия путем вычитания из рыночной стоимости его активов текущей стоимости обязательств. В этой связи затратный подход может быть применен в оценке стоимости любых предприятий (бизнесов), имеющих в составе бухгалтерской отчетности на дату оценки бухгалтерский баланс.

1.1.4 Этапы развития термина «экономический износ»

Этапы развития термина «экономический износ» сведены в табл. 1.1.4.1.

Таблица 1.1.4.1 – Этапы развития термина «Экономический износ»

Источник (автор)	Тезис экономического устаревания
Gylfasona T. Gylfi Zoega G. L Golden Rule of Depreciation.	Физический износ - это технологический феномен, в то время как под экономической амортизацией (economic depreciation) следует понимать устаревание (obsolescence) [16].
Маркс К. Капитал. Критика политической экономии	Автор показал, что интенсивность износа основных средств обусловлена не только

	воздействием сил природы, но и различных экономических факторов [17].
Маршалл А. Принципы экономической науки.	Автор считал, что каждый капиталист должен осознавать необходимость применения машин ввиду того, что при низком объеме производства применение машин может оказаться скорее убыточно, чем прибыльно [18].
Сэй Ж.-Б. Трактат политической экономии или простое изложение того, как производятся и потребляются богатства	Отмечена необходимость своевременного обновления основных производственных средств в целях успешной реализации конкурентного преимущества перед другими производителями [19].
«Оценка недвижимости» под редакцией Грязновой А.Г. и Федотовой М.А.	Экономический износ определен как уменьшение стоимости объекта недвижимости в результате воздействия макроэкономических, отраслевых, региональных факторов, оказывающих негативное внешнее влияние (законодательных, рыночных, экономических), а также неблагоприятного изменения внешнего окружения объекта [20].
Тарасевич Е.И.	Внешний износ вызывается уменьшением полезности здания в результате изменения внешних условий [21].
Валдайцев С.В.	Экономический износ измеряется обесцениванием аналогичного ему (по своим качественным характеристикам и прочим видам износа) имущества. Основы оценки стоимости машин и оборудования» под редакцией [22].
Федотовой М.А.	Экономическое устаревание оборудования это обесценение машины в силу того, что внешняя среда, в которой она эксплуатируется, накладывает ограничения на использование полезностного потенциала данной машины [23].

Экономическое устаревание – это уменьшение стоимости имущества относительно затрат на создание объекта с аналогичной полезностью, возникшее вследствие негативного влияния факторов внешней среды или несоответствия улучшений объекта оценки наиболее эффективному

использованию земельного участка. К факторам внешней среды относятся, например, экономические, политические факторы, социальные стандарты общества, законодательные и финансовые условия, демографическая ситуация, градостроительные решения, спрос и предложение и другие факторы, не зависящих от самого имущества.

Изучены возможные признаки наличия экономического устаревания:

- Неразвит рынок купли-продажи и сдачи в аренду объектов недвижимости
- Присутствует рынок сдачи в аренду, неразвит рынок купли – продажи объектов недвижимости
- Относительно низкая доля стоимости земельных участков в стоимости объекта недвижимости
- Относительно высокая недозагрузка оцениваемых объектов недвижимости
- Низкая или отрицательная рентабельность объектов, аналогичных оцениваемым, возникающая вследствие, например, государственного регулирования тарифов.
- Строительство объектов осуществляется при финансовой поддержке государства, эксплуатация осуществляется, в том числе, за счет государственных дотаций.
- Рынок развит или находится в развитии, но имеет место отрицательная стоимость земельного участка при применении метода остатка.

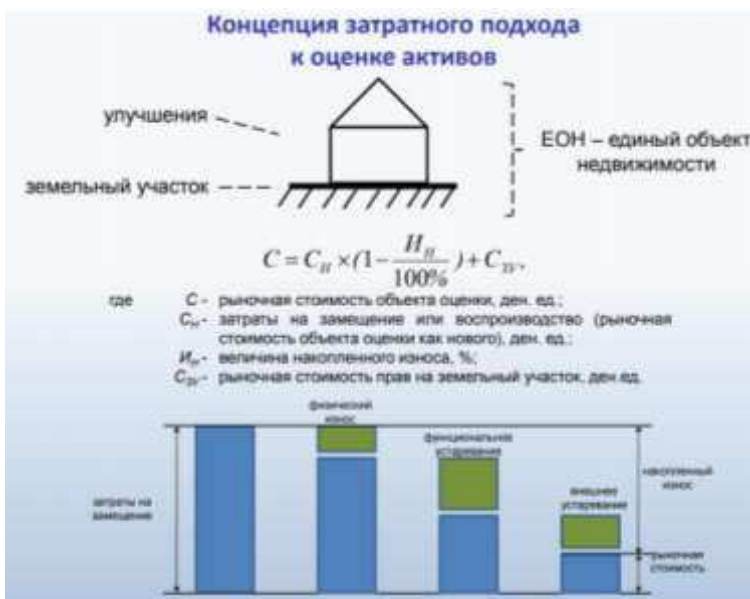
Классификация экономического устаревания:

- Неустраняемое и «само устраняющееся»
- Локальное, региональное, национальное
- Временное, постоянное (действие признака экономического износа на протяжении оставшегося срока жизни)
- Систематическое (макроэкономическое), несистематическое (отраслевое)

(слайд на защиту оформить как схему с лучами)

Классификация экономического устаревания	
№ п/п	Вид
1	Неустраняемое и «само устраняющееся»
2	Локальное, региональное, национальное
3	Временное, постоянное (действие признака ЭУ на протяжении оставшегося срока жизни)
4	Систематическое (макроэкономическое), несистематическое (отраслевое)

(слайд на защиту оформить как схему с лучами)



На основе проведенного анализа проранжированы методологические подходы к определению экономического износа (табл. 1.1.4.2)

Таблица 1.1.4.2 – Методологические подходы к определению экономического износа

(слайд на защиту оформить как схему с лучами)

Метод сравнительных продаж «парные продажи»	Применение метода возможно только при оценке активов, для которых существует развитый рынок.
Капитализация компенсационных затрат	Суть метода заключается в следующем: капитализация затрат на восстановление стоимости объекта в состоянии «до» внешнего фактора будет характеризовать величину экономического устаревания.

Капитализация потерь дохода	Метод капитализации потери дохода из-за внешнего воздействия (капитализации потерь в арендной плате) основан на сравнении доходов двух объектов, один из которых подвергается внешнему износу. Капитализация потерь дохода от сравнения этих двух объектов будет характеризовать величину экономическое устаревание.
По соотношению уровня загрузки	Недостатки метода: <ul style="list-style-type: none"> • у неспециализированной недвижимости отсутствует прямая связь между уровнем загрузки и ценой (стоимостью); • метод не учитывает возможность перепрофилирования; • недозагрузка актива может быть вызвана не только влиянием внешней среды (т.е. внешним износом), но и такими факторами, как неадекватное управление, функциональное устаревание актива и т.д.
По соотношению уровня заработной платы	Недостатки метода <ul style="list-style-type: none"> • не учитывает возможность инвестиций из других регионов; • отсутствует прямая связь между уровнем заработной платы и ценой на имущество.
По соотношению цен на сопоставимую недвижимость	Недостатки метода <ul style="list-style-type: none"> • может отсутствовать прямая связь между уровнем цен в сегменте недвижимости, к которому относится объект оценки, и уровнем цен в сегменте, к которому относится «сопоставимая» недвижимость.
По соотношению уровня инвестиционной привлекательности регионов	Недостатки метода <ul style="list-style-type: none"> • отсутствует прямая связь между рейтингом инвестиционной привлекательности и уровнем цен на рынке недвижимости; • рейтинг определяется для достаточно крупной территориальной единицы (региона), рынок недвижимости которой может быть неоднородным.
По аналитическим данным	Субъективный метод. Возможно использование при невозможности использования одного из вышеперечисленных методов. Аналитические данные редко встречаются.

(слайд на защиту)

Типология методов	Характеристика методов
Метод сравнительного анализа (метод аналогии)	Применение метода возможно только при оценке объектов, для которых существует развитый рынок.
Качественный метод	Суть метода заключается в следующем: качественный подход не предполагает стоимости объекта в конкретный период времени факторы будут характеризовать величину экономического устаревания.
Количественный метод	Метод предполагает наличие данных по величине показателя (экономическая ситуация в конкретной области) оценки на сравнение данных двух объектов, один из которых подвергается внешнему влиянию. Характеризация показателя, данные по сравнению этих двух объектов будут характеризовать величину экономического устаревания.
Модельный метод	<ul style="list-style-type: none"> у неформализованной индивидуальности отсутствует прямая связь между уровнем затрат и ценой (стоимостью); метод не учитывает возможность трансформирования; индивидуальность объекта может быть вызвана не только факторами внешней среды (т.е. рыночные условия), но и факторами, как индивидуальное управление, функциональное управление и т.д.
По сопоставлению уровней работной силы	<p>Модельный метод</p> <ul style="list-style-type: none"> не учитывает возможность инвестиций по другим регионам; отсутствует прямая связь между уровнем работной силы и ценой на недвижимость.
По сопоставлению цен на недвижимость	<p>Модельный метод</p> <ul style="list-style-type: none"> может отсутствовать прямая связь между уровнем цен в сегменте недвижимости, в котором оценивается объект оценки, и уровнем цен в сегменте, в котором оценивается сопоставляемая недвижимость;
По сопоставлению уровня инвестиционной привлекательности регионов	<p>Модельный метод</p> <ul style="list-style-type: none"> отсутствует прямая связь между уровнем инвестиционной привлекательности в другом регионе по разным сегментам; регионы оцениваются для достаточно крупной «маркетинговой единицы» (региона), данные о привлекательности которой могут быть неоднородными.
По сопоставлению данных	Субъективный метод. Возможное использование при незначительности использования данных по рыночным ценам. Аналогичные данные редко встречаются.

Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке (табл. 1.1.4.3.).

Таблица 1.1.4.3 – Классификация нарушений в отчетах об оценке

(слайд на защиту оформить как схему с лучами)

Тип нарушения	Пример
Отсутствие существенной информации	При начислении экономического устаревания Оценщик ошибочно не описывает признаки экономического устаревания. Отсутствует информация о факторах, влияющих на итоговую величину объекта оценки (экономическая ситуация в районе, качественное состояние объекта оценки, экологическая обстановка в районе месторасположения объекта оценки).
Отсутствие обоснования расчетных параметров	Не приведено расчетное обоснование величины экономического устаревания.
Приведение недостоверной информации	Величина операционных расходов типичного объекта недвижимости в разы превышает среднерыночную величину.
Нарушение причинноследственных связей	Курс национальной валюты ослабляется, поэтому при определении экономического устаревания применен метод по соотношению уровня инвестиционной привлекательности регионов.
Противоречие	В одном подходе, отражающий экономическое устаревание учтен, в другом нет
Ошибочно учтено экономическое	В затратном подходе величина экономического устаревания составляет 20%, в

устаревание в подходах.	сравнительном подходе 80%.
Ошибочная методология	Объектом оценки является совокупность земельно-имущественного комплекса (котельные обслуживающие жилой комплекс). При определении рыночной стоимости затратным подходом часть оборудования считается с учетом экономического устаревания, оставшаяся часть без учета.
Математическая ошибка	$2+2=5$ при условии, что отклонение в размере 1 существенно относительно итоговой величины стоимости объекта оценки. Отметим, что не все математические ошибки являются нарушением. Например, если итоговая величина стоимости объекта оценки составляет миллионы денежных единиц, то указанная выше ошибка в одну денежную единицу, допущенная, например, при обосновании величины корректировки в одном из подходов, не является нарушением, поскольку будет сглажена округлением результатов и не повлияет на итоговую величину стоимости.

(слайд на защиту)

Тип нарушения	Комментарий (пример)
Отсутствие существенной информации	При определении экономического устаревания (выпада ошибка) не учитывают признаки экономического старения.
Отсутствие информации относительно даты оценки	Присутствует информация о фактах, связанных со историей объекта оценки (экономическое старение в районе, конструктивные особенности объекта оценки, исключительные обстоятельства в районе местонахождения объекта оценки).
Отсутствие информации относительно даты оценки	Не приведено расчетное обоснование величины экономического устаревания.
Применение некорректной методики	Величина определенной распадающейся стоимости объекта недвижимости в разы превышает фактическию величину.
Несоответствие между сопоставимыми объектами	Ввиду национальной валюты (долларов), которая при определении экономического устаревания временно перешла на сопоставление данных инвестиционной привлекательности объектов.
Применение	В первом подходе ЦЭО, устаревший экономический устаревание 10%, в другом нет. Наибольшее устаревание экономическое устаревание в подходе. В третьем подходе величина экономического устаревания составляет 80%, в сравнительном подходе 80%.
Субъективная методология	Объектом оценки является совокупность земельно-имущественного комплекса (котельные обслуживающие жилой комплекс). При определении рыночной стоимости затратным подходом часть оборудования считается с учетом экономического устаревания, оставшаяся часть без учета.
Математическая ошибка	$2+2=5$ при условии, что отклонение в размере 1 существенно относительно итоговой величины стоимости объекта оценки.
Математическая ошибка	Отметим, что не все математические ошибки являются нарушением требований ЗОД, например, если итоговая величина стоимости объекта оценки составляет миллионы денежных единиц, то указанная выше ошибка в одну денежную единицу, допущенная, например, при обосновании величины корректировки в одном из подходов, не является нарушением требований ЗОД, поскольку будет сглажена округлением результатов и не повлияет на итоговую величину стоимости.

2 Методология экспертизы на предмет корректности учета экономического устаревания на примере объектов с деревянными конструкциями

На основе проведенных исследований и анализа данных предложен алгоритм экспертизы отчета на предмет корректности учета экономического устаревания:

1 Описание признаков экономического устаревания

2 Анализ влияния данных признаков на полезность (анализируются изменения доходов, возможные варианты компенсации, в том числе, через товары-заменители), и соотношение цен на рынке с признаками внешнего износа и без них).

3 Анализ реакции рынка на изменение полезности

4 Выбор метода расчета величины экономического устаревания в соответствии с базой начисления

5 Расчет величины экономического устаревания

Таблица 2.1 – Примеры износа и его анализа

Группы признаков возможного наличия ошибок	Пример
Нет описания признаков -	
Приведено «глобальное» описание признаков, влияние этих признаков на объект оценки неочевидно (не выстроена логика от описанных в отчете явлений и процессов к изменению цен на данном сегменте рынка)	Оценщик пишет, что в стране кризис, все падает, и внешний износ 70% обосновывает рейтингом регионов, а в это время в регионе, в котором находится объект оценки, наоборот, все растет, так как он до этого был в упадке
Описанные признаки соответствуют физическому /или функциональному износу	Описан признак функционального износа, при этом собственно функциональный износ уже корректно учтен выбором расценки для расчета затрат на замещение (оценивается недвижимое имущество промышленного предприятия (цеха и склады с кирпичными стенами); в качестве признаков внешнего износа указан пониженный спрос на объекты, возведенные из кирпича (с аргументацией, что сейчас такие объекты по таким технологиям не строят) и далее внешний износ оценен по соотношению затрат на строительство

В Красноярском крае строительный рынок и проектирование деревянных зданий постоянно растут и становятся важным элементом в экономике и в строительном секторе. Сборные деревянные здания используются в области социального жилья или где можно планировать серийные модули. Сборные деревянные здания очень ценятся дизайнерами и строителями, так как с помощью модульной системы можно сократить расходы благодаря быстрому времени строительства, несмотря на некоторые аспекты и проблемы, которые необходимо оценить на самой ранней стадии планирования. Например, необходимо увеличить площадь склада по сравнению с традиционной строительной площадкой (которая должна быть легко доступна при разгрузке), чтобы облегчить движение крана. При проектировании деревянных зданий в будущем придется столкнуться с рядом проблем, чтобы обеспечить широкое использование в строительстве, главным образом в отношении долговечности. Многие проектировщики и строители считают долговечность наименее слабым аспектом для зданий такого типа.

Очевидно, что долговечность является характеристикой, определяемой различными факторами, не все из которых могут быть учтены проектировщиком.

Древесина является материалом, подверженным термогигрометрическим изменениям, и поэтому она нестабильна. По этой причине она может изменить свой внешний вид в течение срока службы, не теряя своих характеристик. Анализ проблем, связанных с технической долговечностью зданий, подчеркивает необходимость общего подхода с учетом различных компонентов конструкции. Здание следует рассматривать как четко сформулированную систему [24, 25], логически связанных между собой, которые, наряду с особенностями отдельной системы, определяют ее общую продолжительность жизни. Это исследование было ранее проведено С. Брандом, который начал оценивать долговечность здания с помощью нового принципа, который сравнил долговечность отдельного слоя с «ожидаемой» долговечностью самого здания.

Наибольшее влияние на техническую долговечность здания оказывает «слой», соответствующий внешней оболочке, которая отвечает за безопасность, термогигрометрическую и экологическую устойчивость. Эти функции часто становятся актуальными при выборе ремонта или сноса старого здания. Долговечность - это ключевое понятие экологической устойчивости, связанное с фактическим сроком полезного использования разрабатываемого здания. Некоторые исследования [24, 25] показали, что необязательно существует корреляция между материалом, используемым для конструкции здания, и продолжительностью его жизненного цикла. Более конкретно, исследование, проведенное в Северной Америке на выборке зданий, построенных в двадцатом веке, показало, что в рассматриваемом тематическом исследовании решение о сносе зависело от различий в стоимости месторасположения в зависимости от изменения пользователя потребности или на отсутствие обслуживания неструктурных компонентов. В исследовании только 3,5% образцов зданий были снесены из-за конструктивных проблем. Учитывая новые проблемы проектирования, одним из приоритетов является обеспечение прочности конструкций, что позволяет увеличить срок полезного использования всего здания. Поэтому в зависимости от этой функции необходимо будет оценить факторов, которые взаимодействуя с самим зданием, играют стратегическую роль в будущих изменениях.

Техническое обслуживание зданий является одним из важнейших пунктов, позволяющих достичь срока полезного использования на этапе планирования. В новом Итальянском кодексе тендеров (Codice degli Appalti) проектировщик обязан обеспечивать энергосбережение в зданиях, а также отслеживать оценку всего жизненного цикла здания и составлять план сноса, руководство по строительству и планирование всех операций и мероприятий, связанных с техническим обслуживанием и осмотром здания. Это влечет за собой ответственность за планирование сроков и методов обслуживания здания, а также его окончательного сноса. Поддерживаемость системы, технологической подсистемы или компонента - это функция, которая

подразумевает степень, в которой объект поддается изменениям технического обслуживания. Чтобы разобраться с темой ремонтпригодности, важно проанализировать как параметры, определяющие срок полезного использования компонентов системы, так и продолжительность конструкций и элементов, а также соответствующую надежность различных систем, характеризующих выбранное и внедренное техническое решение. Исследования [26, 27, 28, 29] определяют уровень сложности и типологические особенности системы здания как факторы, влияющие на возможности для обслуживания. Они связаны с проверяемостью подсистем, с уровнем разборки строительной модульной системы, с особым акцентом на свойствах и состоянии консервации соединений между деталями, а также с проверяемостью конструкций и элементов, в том числе в связи с их различным устареванием.

Также важны другие критерии выбора, такие как: видимость, конфигурация, вес, модульность, стандартизация, взаимозаменяемость, простота монтажа и демонтажа. Авторами [30] определены конкретные требования к фасадным подсистемам, такие как:

- требование к управляемости: технологические подсистемы и составляющие их технические элементы должны быть управляемыми и проверяемыми, чтобы предотвратить любую неисправность и облегчить необходимые действия по техническому обслуживанию;

- требование ремонтпригодности: в соответствии с понятиями стандартного технического обслуживания и срока полезного использования технические элементы, особенно если они сложные и сформированы из частей с переменным устареванием, должны позволять ремонт сломанных или изношенных деталей, чтобы увеличить срок полезного использования;

- требование заменяемости: в соответствии с концепциями аварийного обслуживания и окончания предполагаемого срока полезного использования технические элементы с более быстрым физическим или функциональным

устареванием должны легко заменяться, чтобы увеличить общую продолжительность подсистем и избежать приостановки их использования.

Операции по замене, требующие разборки и повторной сборки, не должны наносить какого-либо ущерба окружающим элементам или зданиям. Эти критерии должны быть надлежащим образом указаны в плане технического обслуживания на этапе проектирования. Этот план предназначен для определения адекватных уровней производительности путем оптимизации затрат и ресурсов с наименьшим вмешательством в текущее использование. При реализации этой функции в существующих зданиях план технического обслуживания должен основываться на прямой оценке уровня и скорости морального износа здания. Это планирование очень важно для реализации стратегии активного обслуживания в течение жизненного цикла здания, используя всю информацию, необходимую для предотвращения и мониторинга производительности строительных элементов, указания на работы по техническому обслуживанию компонентов и систем, механизмы деградации, рекомендации, затраты и сроки операция [31].

Планирование долговечности деревянных фасадов, как упоминалось ранее, связано с особенностями материала, который сильно отличается от других материалов, используемых в традиционных строительных технологиях. Качество деревянной конструкции можно оценить по различным критериям, которые не всегда соответствуют друг другу: фактически можно принять решение о проведении оценки с технической точки зрения или с эстетической точки зрения [32, 28]. В первом случае оценка связана с эксплуатационными характеристиками, которые конструкция или элемент должен обеспечивать во время его срок службы, который можно легко контролировать в течение срока полезного использования самого здания. В этом случае оцениваемые параметры являются измеримыми и обычно связаны со стандартами производительности (то есть коэффициент пропускания, проницаемость для пара, изоляция, тепловая инерция и т. Д.). Во втором случае параметр относится к внешнему виду фасада, который клиент хочет сохранить в течение

срока его полезного использования. Этот критерий не поддается измерению и не подпадает под действие норм в рамках национальных кодов, но, тем не менее, это общая проблема, которую следует учитывать в архитектуре, поскольку это требование влияет на способность дизайнера выбрать правильный вид, оценивая эффект, который будет получаться не только тогда, когда здание построено, но и в течение срока его полезного использования. Дальнейшие соображения касаются возможности применения «сухих» методов строительства для деревянных систем, которые могут считаться предпочтительными для ограждающих систем, с точки зрения долговечности и ремонтпригодности [33]. Некоторые из них, например:

- возможность простого подключения и перемещать отдельные компоненты и собирать их на месте (сухие системы);

- использование легких сборных материалов, собранных непосредственно на строительной площадке, с меньшими затратами и более высокой скоростью строительства;

- возможность повторного использования компонента после полной частичной разборки здания, если проектировщик учел это при планировании;

- возможность контролировать и выбирать происхождение материала, с большой выгодой для воздействия на окружающую среду.

Кроме того, в исследованиях, связанных с проектированием для разборки, предпринята попытка найти новые пути для проектирования, позволяющие разбирать и удалять компоненты в конце срока их полезного использования и позволяющие их перерабатывать с минимальным воздействием на окружающую среду [33].

Прочность древесных пород является предметом изучения в основном в секторе биологии древесины. Проектировщики по-прежнему редко интересуются предварительной обработкой древесины, связанной с техническим обслуживанием и ожидаемым сроком службы зданий, хотя желательно, чтобы в будущем планировалось легче демонтировать

конструкции, чтобы получить здания со все более низким воздействием на окружающую среду.

На этапе строительства деревянных зданий требуются высококвалифицированные специалисты с точки зрения производства и сборки компонентов, а также специализированные знания в области архитектурного и конструкторского проектирования, касающиеся использования сухих систем, например, в отношении установки гидроизоляционных мембран для покрытия здания. Нередко встречаются случаи, когда неправильная первоначальная установка компонентов здания, реализованная с использованием технологий Xlam, создавала проблемы проникновения дождевой воды, влияющие на долговечность материала и, следовательно, устойчивость и безопасность. Поэтому важно проектировать деревянные здания в соответствии с их ремонтпригодностью, учитывая использование «сухих» решений, позволяющих легко заменять, перерабатывать конструкции, уделяя больше внимания долговечности.

После исследования, проведенного в отношении наиболее часто встречающихся зданий с деревянными несущими конструкциями, путем изучения проектной документации были оценены четыре модели, соответствующие четырем функциональным схемам расположения. Оценка проводилась с учетом трех ключевых критериев технического обслуживания, а именно:

- проверяемость всех элементов и конструкций, в том числе после строительства здания;
- степень модульности, то есть возможность монтажа / удаления одного компонента внешней оболочки для проверки здания (этот параметр специально оценивает крепление компонентов здания);
- ремонтпригодность, то есть возможность замены отдельных компонентов без необходимости работы на всей системе.

Эти характеристики будут оцениваться в соответствии с трехуровневой оценкой: Низкая, Хорошая, Оптимальная. Этот анализ, выполнен на примере

четырёх обследований, были репрезентативными для повторяющихся проектных решений.

В первом исследовании было проанализировано решение для фасада, включающее в качестве наружной облицовки слой, образованный планками из натуральной необработанной лиственницы, соединенными шпунтовыми соединениями и канавками и прикрепленными к заднему слою с помощью крепежных винтов.

Внешний слой образован панелью Xlam (рис. 2.1), которая не рассматривается в следующем сравнении стоимости. Композиция фасада включает в себя первый изоляционный слой с панелью толщиной 80 мм для непосредственного крепления к стене Xlam. Далее следуют вертикальные еловые рамы сечением 60 x 40 мм, непосредственно прикрепленные к слою оцинкованной стали с помощью винтов.



Рисунок 2.1 – Фасад исследуемого здания

Снаружи второй панели установлен защитный слой для рассеивания водяного пара из нетканого полиэфирного материала, то есть ветрозащитная мембрана. Облицовочный слой включает затем непрерывный слой, образованный необработанными планками из натуральной лиственницы, соединенными шпунтовыми соединениями и канавками и закрепленными на задних рамах с помощью крепежных винтов. В рассматриваемом исследовании возможность проверки низкая, так как получить доступ ко всем слоям после установки очень сложно. Разборка отдельных планок возможна, но очень сложна, поскольку планки установлены и привинчены к заднему слою; следовательно, также трудно повторно использовать планки после любых

инспекционных операций. Ремонтпригодность очень сложна (хотя и возможна), поскольку система по своему составу не позволяет удалять отдельные планки, но, будучи непрерывной, она требует разборки сектора, смежного с исследуемой частью оболочки.

Анализ затрат проводился путем сравнения между региональными ценами и информацией, предоставленной производителями для затрат на компоненты, не указанные в таблицах цен. Для недостающих данных цены запрашивались у производителей, чтобы оценить средние затраты. В частности, рассмотрение новых разработанных решений было предпочтительнее примеров расчетов для существующих зданий, чтобы сделать результаты как можно более сопоставимыми.

Затраты увеличиваются с ростом технологической сложности: пример с предварительно установленным вертикальным стальным профилем имеет более высокую стоимость за квадратный метр и предлагает лучшие возможности для повышения «системной» прочности фасада и повторного использования компонентов. Разница в цене между облицовкой с горизонтальными планками, с механическими видимыми креплениями и скрытыми креплениями определяется существенной разницей сумм. Было невозможно оценить затраты на установку, которые, хотя и были предоставлены соответствующими производителями, оказалось трудно количественно определить с точки зрения точных графиков производства.

3 Визуально-техническое обследование административного здания

!!! потом выделить жирным дефекты про древесину (плесень, гниль и т.д.)

Таблица 3.1 – Описание существующего здания

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Назначение здания	Административное.
2.	Количество этажей	3 этажа
3.	Наличие подвала	Имеется в отдельных частях здания.
4.	Возраст здания	Построено в 1966 г.
5.	Наружные стены	Выполнены из кладки красного полнотелого кирпича на сложном растворе.
6.	Внутренние опоры для перекрытий	Несущие кирпичные стены.
7.	Наличие внутренних поперечных стен, развязывающих продольные стены	Имеются.
8.	Перекрытие над подвалом или полуподвалом	Монолитные бетонные сводики по стальным балкам.
9.	Междуэтажные перекрытия	Кирпичные своды. Деревянные перекрытия по деревянным и стальным балкам. Сборные железобетонные плиты по стальным балкам.
10.	Чердачное перекрытие.	Деревянное по деревянным балкам.
11.	Перемычки над оконными и дверными проемами	Кирпичные клинчатые и стальные.
12.	Тип стропил	Деревянные наслонные.
13.	Кровля здания и ее состояние	Скатная холодная кровля с наружным организованным фальцованных стальных оцинкованных листов по деревянной обрешетке.
14.	Пространственная жесткость коробки здания	Пространственная жесткость здания достаточная. Обеспечивается наружными и внутренними несущими кирпичными стенами

		и дисками перекрытий.
15.	Состояние здания по наружному виду: а) выветривание кладки стен, столбов	Имеются следы выветривания кладки на отдельных участках стен
16.	б) деформации стен, колонн, столбов	Имеются.
17.	в) состояние перемычек над проемами	Ограничено работоспособное.
18.	г) деформации перекрытий	Имеются.
19.	д) состояние наружной штукатурки и облицовки	Ограничено работоспособное. Имеются многочисленные отслоением штукатурного слоя.
20.	Перегородки и их состояние	Работоспособное. Перегородки в здании в основном деревянные оштукатуренные по драни (в осях А-Ж/2-4 несущие для перекрытий над 2 и 3-м этажами).
21.	Лестничные марши и площадки их состояние	Ограничено работоспособное. Лестницы в здании, выполнены из железобетонных лестничных маршей и площадок.
22.	Полы и их состояние	Ограничено работоспособное. Чистовая отделка полов здания имеет многочисленные сколы, трещины потертости и отслоения (см. фотоматериалы).
23.	Состояние окон и дверей	Ограничено работоспособное. Большая часть деревянных окон заменены на окна с стеклопакетами и «ПВХ» профилем.

24.	Состояние внутренних отделочных покрытий	Ограничено работоспособное. Стены оштукатурены и окрашены. Отмечаются многочисленные трещины и отслоения в штукатурном и красочном слоях, участки со следами протечек атмосферной и технической воды и плесенью.
25.	Благоустройство участка (планировка двора, наличие и состояние отмосток)	Благоустройство участка выполнено частично. Асфальтовые отмостки находятся в ограничено работоспособном состоянии.
26.	Прочие сведения	Обследуемая часть здания в осях А-Ж/1-4 не эксплуатируется, ведутся ремонтные работы.

Таблица 3.2 – Основания и фундаменты

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Описание материалов фундамента:	Красный полнотелый кирпич. Тесанный бутовый камень известняк. Забутовка - рваный бутовый камень известняк и кирпич половняк на сложном растворе. Сложный раствор.
2.	Способ кладки, укладки бетонной смеси.	«Под залив» - для забутовки. «Цепная» - для кирпичной и бутовой кладки.
3.	Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция	Отсутствует.
4.	Качество и состояние кладки фундаментов	Техническое состояние вскрытых шурфами фундаментов оценивается как работоспособное. Дефектов и повреждений во вскрытых шурфами фундаментах не выявлено за исключением участка бутового фундамента в шурфах 3 и 4 (кладка слабая, разбирается вручную).
5.	Характеристика прочности материалов фундаментов по результатам механического опробования на месте	По результатам проведенных механических исследований можно принять предел прочности на сжатие: - бутовый камень известняк 122-178 кг/см ² - раствор сложный 12-31 кг/см ² .

		- красный полнотелый кирпич 78-86 кг/см ²
б.	Выводы по прочности фундаментов	На основании СП 15.13330.2012 (СНиП II-22-81) расчетное сопротивление сжатию кирпичной кладки может быть принято равным 11-12 кг/см ² , для кладки из тесанного бутового камня известняка 24 кг/см ² , для кладки из рваного бутового камня известняка 5-6 кг/см ² .

При проходке шурфов грунтовые воды не встречены.

На глубине заложения подошвы фундаментов обнаружены следующие грунты основания: пески мелкие, средней плотности, маловлажные.

Для характеристики физико-механических свойств грунтов, слагающих сжимаемую толщу, были взяты образцы и подвергнуты лабораторному исследованию.

Таблица 3.3 – Стены здания и внутренние отдельно стоящие опоры

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Конструкции наружных и внутренних стен и колонн.	Наружные и внутренние несущие стены выполнены из кладки красного полнотелого кирпича на сложном растворе. В стенах фасадов (простенки и цоколь) имеются вставки из тесанных бутовых камней. Перегородки в здании в основном деревянные оштукатуренные, выполнены из бревен диаметром 10-15см установленных вертикально сплошную. В осях А-Ж/2-4 данные перегородки являются самонесущими, а по оси 3 - несущими для перекрытий над 2 и 3-м этажами. Толщины стен см. в графическом приложении.

2.	Наружное оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плитками, кладка в пустошовку, кладка с расшивкой швов и пр.)	Фасады оштукатурены и окрашены.
3.	Материалы стен, колонн (виды примененного в конструкциях по этажам кирпича, камня, раствора)	- Красный полнотельный кирпич; - Тесанный бутовый камень известняк. - Раствор сложный;
4.	Система кладки.	«Цепная» - для кирпичной кладки.
5.	Качество кладки стен, столбов, качество бетона и т.п. (горизонтальность рядов кладки, толщина швов, полнота заполнения швов раствором, тщательность перевязки рядов кладки, однородность бетона и отсутствие его рассортировки, связь инертного заполнителя с цементным камнем и т.д.)	Горизонтальность рядов кирпичной кладки и перевязка вертикальных швов в целом соблюдены. Качество выполнения стен и колонн можно оценивать как работоспособное.
6.	Гидроизоляция.	Не выявлена.
7.	Общее состояние стен и колонн по их наружному виду.	В целом ограничено работоспособное. Имеются участки с замачиванием внутреннего и наружного штукатурного слоя стен. Имеются отдельные трещины раскрытием до 3мм, а также участки с разрушенной кладкой фасадов на глубину до 12см вызванные атмосферно-климатическими воздействиями (дождь, снег, многочисленные циклы замораживания и оттаивания и т.д.). Массовые скопления грибка и плесени на стенах и перекрытиях, образовавшиеся вследствие температурно- влажностного режима в помещениях (повышенная температура, закрытые пластиковые окна и

		сквозные протечки атмосферной воды). См. фотоматериалы и графическое приложение.
8.	Характеристики прочности материалов кладки стен, столбов и колонн (визуально или по механическому исследованию).	По результатам проведенных механических исследований можно принять предел прочности на сжатие: - бутовый камень известняк – 122-178 кг/см ² - красный полнотелый кирпич – 78-92 кг/см ² , - раствор цементно-песчаный – 22-31 кг/см ² .
9.	Выводы по прочности кладки стен и столбов.	На основании СП 15.13330.2012 (СНиП II- 22-81) расчетное сопротивление сжатию кирпичной кладки может быть принято равным 12 кг/см ² , для кладки из тесанного бутового камня известняка 24 кг/см ² ,

Таблица 3.4 – Результаты обследования перекрытия над 1-м этажом

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Тип перекрытия	В осях А-Б/1-2 деревянное перекрытие по стальным балкам. В осях А-Б/2-4 сборные железобетонные плиты типа «ПРТ» по стальным балкам. В осях А'-Д/2-4 кирпичные своды. В осях Г-Д/3-4 перекрытия деревянные по деревянным балкам.
2.	Прогоны, балки и плиты	Стальные балки из двутавров №30, №36, которые соответствуют ОСТ 16-1932 Кирпичные своды толщиной 43см. Сборные железобетонные плиты типа «ПРТ» шириной 50см
3.	Заполнение	См. графический материал.
4.	Звукоизоляция	-

5.	Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями (гниль в древесине, коррозия металла и т.п.)	Стальные балки поражены коррозией до 15% площади поперечного сечения. Деревянные элементы перекрытия имеют следы замачиваний, поражены гнилью, штукатурный слой покрыт трещинами и плесенью. Расположение дефектов см. графическое приложение.
6.	Показатели прочности материала элементов перекрытия	<p>Согласно результатам механического опробования материалов перекрытия на месте, можно принять прочность на сжатие в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - красный полнотелый кирпич – 78-92 кг/см², - раствор цементно-песчаный – 22-31 кг/см². - сб. железобетон плит перекрытия – 176-209 кг/см; <p>На основании СП 63.13330.2012 (СНиП 2-03.01-84) и ГОСТ 26633-91 бетон плит перекрытия можно отнести к классу В15 с расчетным сопротивлением сжатию 87 кг/см².</p> <p>На основании СП 15.13330.2012 (СНиП II-22-81) расчетное сопротивление сжатию кирпичной кладки может быть принято равным 12 кг/см²,</p> <p>Расчетное сопротивление стали балок растяжению, согласно СП 13-102-2003 принято равным 1900кг/см².</p>

7.	Выводы	Техническое состояние перекрытия над 1-м этажом оценивается как ограничено работоспособное. Данные перекрытия обладают достаточной несущей способностью при существующих нагрузках (временная нормативная нагрузка 200 кг/м ²).
----	--------	---

Таблица 3.5 – Результаты обследования перекрытия над 2-м этажом

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Тип перекрытия	Перекрытие над 2-м этажом обследуемой части здания деревянные по деревянным балкам. Лестничная площадка осях А-Б/2-3 деревянная по стальным балкам.
2.	Прогоны, балки и плиты	Деревянные балки из бревна сечением 25x30- 35(h)см Стальные балки из двутавров №30, которые соответствуют ГОСТ 8239-89
3.	Звукоизоляция	-
4.	Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями (гниль в древесине, коррозия металла и т.п.)	Стальные балки поражены коррозией до 5% площади поперечного сечения. Деревянные элементы перекрытия имеют следы замачиваний, поражены гнилью до 30% площади поперечного сечения, штукатурный слой покрыт трещинами и плесенью.

5.	Показатели материала перекрытия	прочности элементов	Расчетное сопротивление стали балок растяжению, согласно СП 13-102-2003 принято равным 1900кг/см ² . Расчетное сопротивление деревянных элементов изгибу, сжатию и смятию вдоль волокон, согласно СНиП II-25-80, принято равным 150 кг/см ² (для неповрежденных гнилью элементов).
6.	Выводы		Техническое состояние перекрытия над вторым этажом оценивается как ограничено работоспособное. Данные перекрытия обладают достаточной несущей способностью при существующих нагрузках (временная нормативная нагрузка 200 кг/м ²), за исключением участка деревянного перекрытия в осях А-Б/1-2, которое перегружено на 35%. В расчете принято, что деревянные перегородки 2-го этажа по оси А-Ж/3 являются несущими для вышележащих перекрытий в осях А-Ж/2-4 (демонтаж данных перегородок приведет к перегрузке перекрытий на 70%).

Таблица 3.6 – Результаты обследования чердачного перекрытия над 3-м этажом

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Тип перекрытия	Перекрытие над 3-м этажом обследуемой части здания деревянные по деревянным балкам.
2.	Прогоны, балки и плиты	Деревянные балки из бревна сечением 25х30-35(h)см
3.	Звукоизоляция	-

4.	Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями (гниль в древесине, коррозия металла и т.п.)	Деревянные элементы перекрытия имеют следы постоянных замачиваний атмосферной водой, поражены гнилью до 60% площади поперечного сечения в зоне опорных концов, штукатурный слой покрыт трещинами и плесенью. В осях Б-Е/2-3 произошло обрушение деревянного наката на площади около 1,5м ² . Стальные подвесы стропильной системы, выполненные для усиления балок чердачного перекрытия, полностью утратили свою функцию вследствие полного расстройтва узлов стропильной системы. На данный момент избыточная нагрузка перекрытия воспринимается деревянными перегородками расположенными по оси А'-Ж/3.
5.	Показатели прочности материала перекрытия	Расчетное сопротивление деревянных элементов изгибу, сжатию и смятию вдоль волокон, согласно СНиП II-25-80, принято равным 150 кг/см ² (для неповрежденных гнилью).
6.	Выводы	Техническое состояние перекрытия над третьим этажом оценивается как аварийное.

Таблица 3.7 – Результаты обследования наслонных стропил и кровли

№ п/п	Наименование показателя/характеристики	Пояснение
1.	Тип стропил и их материал	Деревянные, наслонные стропила
2.	Пролет стропил (в свету)	до 9,7-12,8 м.
3.	Расстояние между стропилами	2-2,2 м.
4.	Сечения элементов стропил:	Бревно отесанное на 4 канта 20х20см.
5.	а) стропильных ног	Бревно отесанное на 4 канта 20х20см.
6.	б) прогонов	Бревно диаметром 20см.
7.	в) подкосов	Бревно диаметром 20см.
8.	г) стоек	Бревно диаметром 20см.

9.	д) лежней	Бревно диаметром 20см.
10.	е) затяжек	Бревно отесанное на 4 канта 15х15см.
11.	Врубки и соединения	Лобовые врубки, соединения на скобах, гвоздях и шпильках
12.	Мауэрлаты	Бревно отесанное на 4 канта 20х20см.
13.	Достаточность пространственной развязки систем, связь стропил со стенами	Обеспечивается деревянной обрешеткой и кровлей. В настоящее время связь стропил со стенами нарушена из-за поражения гнилью мауэрлатного бруса и расстройтва узлов стропильной системы
14.	Наличие деформаций: искривления и выходы из вертикальной плоскости, провисание стропильных ног, расстройтва узлов, срез и смятие древесины, трещины в элементах и т.д.	Имеются искривления стропильных ног. Имеются деформации и частичное разрушение узлов стропильной системы, прогибы обрешетки и кровли, вызваны деформациями стропильных ног.
15.	Состояние древесины или металла по элементам: поражение гнилью, сучковатость, увлажнения, коррозия металла и т.п.	Отмечаются трещины усушки различной протяженности, раскрытием до 2 см. Стропильные ноги, мауэрлаты и обрешетка поражены гнилью до 60% площади поперечного сечения из-за постоянных протечек кровли.
16.	Ослабление стропил, допущенные в процессе их эксплуатации.	Имеются
17.	<i>Усиления стропил, выполненные в процессе их эксплуатации</i>	Имеются.
18.	<i>Противопожарная и антикоррозийная защита</i>	Не выполнены.
19.	<i>Нагрузки, действующие на стропила</i>	Постоянная: от собственного веса стропильной системы и кровли. Временная: снеговая по III району

20.	<i>Вид кровель и обрешеток и их состояние</i>	Кровля здания многоскатная, холодная, с наружным организованным водостоком. Выполнена из стальных оцинкованных листов по деревянной обрешетке из деревянных брусков и необрезных досок. Состояние кровли оценивается как аварийное.
21.	<i>Средства и эффективность естественной вентиляции</i>	Естественная, через слуховые окна. Эффективность достаточная.
22.	<i>Показатели прочности материалов стропил</i>	Древесина несущих элементов стропильной системы вследствие физического износа (глубокая гниль, грибок, трухлявость и т.п.) прочностной оценке не подлежит.
23.	<i>Выводы</i>	В целом техническое состояние несущих элементов стропильной системы можно оценить как аварийное. Вся стропильная система и кровля подлежат замене или капитальному ремонту с частичной или полной заменой элементов конструкции.

3.1 Общие выводы

Обследуемая часть здания административного назначения, трехэтажная. Имеет два подвала расположенные в осях А-Б/1-2 и Г-Д/2-3. Пространственная жесткость достаточная. Обеспечивается наружными и внутренними несущими кирпичными стенами и дисками перекрытий.

Грунтами основания, залегающими под подошвами фундаментов стен и колонн здания, служат: пески пылеватые, средней плотности маловлажные. При проходке шурфов грунтовые воды (верховодка) не встречены. Согласно поверочным расчетам можно принять в пределах 3,63-4,39 кг/см², что больше

средних давлений на грунт основания – 2,97-3,33кг/см². Несущей способности грунтов основания, под фундаментами стен обследуемой части здания, достаточно для восприятия существующих нагрузок (см. результаты выполненных поверочных расчетов).

Фундаменты под несущими стенами здания ленточные на естественном основании, в нижней части выполнены из рваного и тесанного бутового камня известняка на сложном растворе, в верхней части фундаменты выполнены из кладки красного полнотелого кирпича на сложном растворе. Дефектов и повреждений, существенно снижающих несущую способность фундаментов, не обнаружено, за исключением незначительного участка бутового фундамента в шурфах 3 и 4. Техническое состояние фундаментов можно оценить как работоспособное.

Наружные и внутренние несущие стены выполнены из кладки красного полнотелого кирпича на сложном растворе. В стенах фасадов (простенки и цоколь) имеются вставки из тесаных бутовых камней. Перегородки в здании в основном деревянные оштукатуренные, выполнены из бревен. В осях А-Ж/2-4 данные перегородки являются самонесущими, а по оси 3 несущими для перекрытий над 2 и 3-м этажами.

При проведении обследования обнаружены следующие дефекты: незначительные трещины шириной раскрытия до 2 мм, отдельные разрушения кирпичной кладки фасадов на глубину до 12 см, многочисленные участки с отслоениями и растрескиванием штукатурного и красочного слоев наружных и внутренних стен здания, участки со следами замачивания атмосферной и технической водой и образованием плесени и грибка.

Дефектов и повреждений, существенно снижающих несущую способность несущих стен здания, при обследовании не обнаружено. В целом техническое состояние стен здания можно оценить как ограничено работоспособное.

Перекрытия здания в основном деревянные по деревянным балкам. Имеются также перекрытия из сборных железобетонных плит по стальным

балкам, монолитные бетонные сводики по стальным балкам и кирпичные своды.

При проведении обследования обнаружены следующие дефекты: Стальные балки поражены коррозией до 15% площади поперечного сечения. Деревянные элементы перекрытия имеют массовые следы замачиваний, поражены грибком и гнилью, штукатурный слой покрыт трещинами и плесенью. Имеются участки обрушения деревянного наката и штукатурного слоя.

Техническое состояние перекрытий над подвалом, первым и вторым этажами оценивается как ограничено работоспособное. Данные конструкции обладают достаточной несущей способностью при существующих нагрузках (см. результаты выполненных расчетов), за исключением участка деревянного перекрытия в осях А-Б/1-2, которое перегружено на 35%. В расчете принято, что деревянные перегородки 2-го и 3-го этажей по оси А-Ж/3 являются несущими для вышележащих перекрытий в осях А'-Ж/2-4. Техническое состояние перекрытия над третьим этажом, учитывая значительные дефекты, оценивается как аварийное.

Кровля здания многоскатная, холодная, с наружным организованным водостоком. Выполнена из стальных оцинкованных листов по деревянной обрешетке. Стропила деревянные, наклонные. При обследовании обнаружены массовые дефекты, вызванные длительной эксплуатацией и отсутствием своевременного ремонта: искривления стропильных ног, деформации и частичное разрушение узлов стропильной системы, прогибы обрешетки и кровли, трещины усушки различной протяженности, поражения гнилью до 60% площади поперечного сечения. Состояние кровли оценивается как аварийное.

Конструктивные элементы лестничных клеток здания (лестничные марши и площадки) выполнены из негорючих материалов наборные каменные ступени и площадки опирающиеся на несущие стены здания. Имеются сколы и потертости облицовки ступеней. Общее техническое состояние конструктивных элементов лестниц здания – работоспособное.

Здание оборудовано техническими инженерными сетями (водопроводные, канализационные стояки и магистрали, электропроводка и электрооборудование). Система горячего и холодного водоснабжения и центрального отопления имеют следующие дефекты: следы старых и новых протечек; нарушения теплоизоляции и коррозия стояков; неудовлетворительная работа запорной арматуры (закипание); отмечаются многочисленные следы ремонта (участки частично замененных труб, хомуты, заварки и заплаты). Система канализации: повреждения чугунных трубопроводов; течи в местах стыков труб и местах присоединения приборов; следы ремонта (хомуты и заплаты). Электрооборудование: временные провода; следы ремонта магистральных сетей; многочисленные скрутки; потеря эластичности. Техническое состояние водопроводной, канализационной и электрической сетей можно оценить как ограничено работоспособное.

Согласно проведенному обследованию технического состояния здания и выполненным поверочным расчетам основных несущих конструкций (грунтов основания, фундаментов, стен, перекрытий и кровли), можно сделать вывод о том, что здание в целом находится в ограничено работоспособном техническом состоянии в соответствии с ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Выполнить ремонт здания с использованием существующих несущих конструкций технически возможно.

3.2 Рекомендации для дальнейшей нормальной эксплуатации здания

Необходимо выполнить следующие:

Фундаменты:

- Восстановить отмостки по периметру здания,
- Исключить возможность замачивания грунтов основания и фундаментов атмосферной и технической водой.
- Выполнить гидроизоляцию полов по грунту подвала и первого этажа.

Стены:

- Трещины в стенах зачеканить раствором на расширяющемся цементе.
- Выполнить вычинку на поврежденных участках кладки фасадов.
- Выполнить усиление кирпичных клинчатых перемычек поврежденных при замене окон.
- Установить перемычки над дверными проемами в местах их отсутствия.
- Выполнить ремонт штукатурного и красочного слоев наружных и внутренних стен здания.
- Провести обработку всех внутренних помещений противогрибковыми препаратами.
- Обеспечить достаточную вентиляцию помещений и оптимальный температурно-влажностный режим.
- При выполнении перепланировки необходимо учитывать, что деревянные перегородки 2-3-го этажей по оси А'-Ж/3 являются несущими для вышележащих перекрытий в осях А'-Ж/2-4 (демонтаж данных перегородок приведет к перегрузке перекрытий на 70%). Рекомендуется заменить деревянные перекрытия на новые, облегченные, несгораемые.

Перекрытия:

- Усилить срезанные стальные балки в подвале в осях А-Б/1-2 путем подведения разгружающих стальных балок.
 - Стальные балки перекрытий очистить от коррозии и окрасить.
- Деревянные элементы перекрытий над 1-2-м этажами со следами замачиваний, поражением грибом и плесенью обработать антисептическими препаратами с предварительной частичной разборкой полов, демонтажем поврежденной штукатурки и заменой поврежденных гнилью деревянных балок и наката.

- Усилить деревянные балки перекрытия над 2-м этажом в осях А-Б/1-2 путем подведения дополнительных стальных балок.
- Выполнить капитальный ремонт чердачного перекрытия над 3-м этажом с заменой поврежденных гнилью деревянных балок и наката.
- Заменить чистовое покрытие полов здания.

Кровля:

- Выполнить капитальный ремонт кровли с полной заменой кровельного железа и обрешетки.
- Выполнить капитальный ремонт стропильной системы с заменой поврежденных гнилью и деформированных деревянных элементов (мауэрлатов, стропильных ног прогонов, лежней и пр.), рекомендуется полная замена стропильной системы.
- Заменить водостоки.

Прочее:

- Выполнить ремонт ступеней лестничных маршей (удалить современную облицовку и восстановить исходное состояние маршей).
- Рекомендуется полная замена инженерных сетей в здании.

Все конкретные вопросы связанные с проведением ремонта в здании должны быть разработаны проектной организацией в специальном рабочем проекте с проведением дополнительных необходимых расчетов несущих конструкций и с учетом данного тех. заключения. При выполнении строительных работ следует руководствоваться соответствующими разделами СНиП, новыми чертежами проекта и указаниями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».



Рисунок 3.1 – Вид перекрытия над 1-м этажом, коррозия стальных балок.



Рисунок 3.2 – Разрушение кирпичной кладки клинчатой перемычки.



Рисунок 3.3 – Разрушение надоконной перемычки.



Рисунок 3.4 – Плесень на стенах и перекрытиях.



Рисунок 3.5 – Гниль опорных концов деревянных балок чердачного перекрытия.



Рисунок 3.6 – Гниль опорных концов стропильных ног и мауэрлата.



Рисунок 3.7 – Расстройство узлов стропильной системы



Рисунок 3.8 – Прогиб стропильной системы



Рисунок 3.9 – Разрыв затяжки, искривление подвесов стропильной системы.



Рисунок 3.10 – Расстройство узлов стропильной системы

Таблица 3.2.1 – Ведомость дефектов

Вид дефектов и повреждений, (расположение).	Анализ причин появления	Категория техн. состояния конструкции	Рекомендации по восстановлению
Фундаменты			
Участок бутового фундамента в шурфах 3 и 4 поврежден, кладка слабая, разбирается вручную.	Замачивание атмосферной или технической водой	Ограничено работоспособная	Восстановить отмостки Исключить возможность замачивания.
Отмостки			
Трещины, нарушения уклона. (По периметру здания)	-	Ограничено работоспособная	Восстановить отмостки

Стены			
Имеются участки с замачиванием внутреннего и наружного штукатурного слоя стен	Протечки кровли.	Ограничено работоспособная	Ремонт штукатурного и красочного слоев наружных и внутренних стен здания.
Имеются отдельные трещины раскрытием до 3мм, а также участки с разрушенной кладкой фасадов на глубину до 12см (расположение см. схему фасадов 7 и фотоматериалы)	Атмосферно-климатические воздействия (дождь, снег, многочисленные циклы замораживания и оттаивания).	Ограничено работоспособная	Трещины зачеканить раствором на расширяющемся цементе. Вычинка кладки.
Массовые скопления грибка и плесени на стенах и перекрытиях	Повышенная температура в помещениях, закрытые пластиковые окна и сквозные протечки атмосферной воды	Работоспособная	Обработать антисептическими препаратами. Частичный демонтаж штукатурки.
Выполнить усиление кирпичных клинчатых	Механические повреждения	Ограничено работоспособная	Усиление, вычинка кладки.
Отсутствие перемычек над дверными проемами	Не установлены при пробивке проемов	Ограничено работоспособная	Усиление.
Перекрытия			
Срезанные стальные балки в подвале в осях А-Б/1-2	Механические повреждения	Ограничено работоспособная	Усилить путем подведения разгружающих стальных балок.
Стальные балки поражены коррозией до 15% площади поперечного сечения	Протечки кровли. Общая влажность.	Ограничено работоспособная	Очистить от коррозии и окрасить.
Перекрытия над 1-2-3-м этажами со следами замачиваний, поражением грибком и плесенью	Протечки кровли.	Ограничено работоспособная	Обработать антисептическими препаратами, частичная или полная замена элементов
Балки перекрытия над 3-м этажом поражены гнилью до 60% площади поперечного сечения в зоне опорных концов	Протечки кровли.	Аварийная	замена

Чистовая отделка полов имеет сколы, трещины и отслоения	Несвоевременные и некачественно выполненные строительные работы	Ограничено работоспособная	Замена
Кровля и стропильная система			
Прогибы обрешетки и кровли, нарушения соединений в фальцах	Срок эксплуатации превышает 40 лет. Длительное отсутствие ремонта	Аварийная	Замена.
Искривления стропильных ног, деформации и частичное разрушение узлов стропильной системы, трещины усушки различной протяженности, поражения гнилью до 60% площади поперечного сечения	Срок эксплуатации превышает 40 лет. Длительное отсутствие ремонта	Аварийная	Замена.
Неисправные водостоки	Длительное отсутствие ремонта	Работоспособная	Замена
Внутренние лестницы			
Сколы.	Некачественно выполненные строительные работы	Ограничено работоспособная.	Удалить современную облицовку



Рисунок 3.11 – Следы биоповреждения древесины и развития плесени на поверхности штукатурки

4 Обследование деревянного барака в г. Абакане

4.1 Методы исследования

Исследование проводилось методом сопоставления результатов натурного обследования (фактического и технического состояния) объекта Заявителя с требованиями нормативно-технических и расчётных документов, в дневное время при естественном и искусственном освещении с помощью средств инструментального контроля, согласно ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 1047-р «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»). Результаты осмотра специалистом фиксировались письменно.

При исследовании объекта было произведено визуально-инструментальное обследование объекта, в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», ГОСТ Р 53778-2010. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Произведены замеры геометрических характеристик в соответствии с ГОСТ 26433.0-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения», ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля». Специалистом произведён внешний осмотр здания и помещений, с выборочным фиксированием на цифровую камеру, что соответствует требованиям СП 13-102-2003. Обмерные работы производились в соответствии с требованиями СП 13-102-2003. Также был применён ГОСТ Р 51617-2000 «Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия», ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», «Пособие по оценке

физического износа жилых и общественных зданий». Физический износ здания был определён в соответствии ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий». Собрана дополнительная информация и документация. Стоимость строительных работ и материалов рассчитана из средней рыночной стоимости, на данном рынке товаров и услуг в г. Абакан, республики Хакасия, на время проведения исследования.

Выполнялись:

- подготовка к проведению обследования;
 - предварительное (визуальное) обследование;
 - детальное (инструментальное) обследование;
 - анализ технического (инструментального) осмотра объекта на соответствие предоставленным для исследования нормативным и техническим документам.
- определение физического износа здания.
 - мониторинг рынка строительных работ, услуг и материалов в городе Абакан, р. Хакасия.
 - определение средней рыночной стоимости ремонтных работ.

4.2 Техническая характеристика объекта

Год возведения объекта – 1930 г.

Конструктивная схема - стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами.

Форма в плане - здание имеет в плане прямоугольную форму.

Количество этажей - 2 этажа.

Фундамент – кирпичный столбчатый.

Перекрытие - щиты наката по деревянным балкам.

Крыша – двускатная.

Кровля - асбестоцементные листы.

Окна -деревянные.

Двери - деревянные и металлические.

Наружные стены (материал) – бревенчатые.

Перегородки (материал) – деревянные.

Перекрытия (материал) – деревянные.

Полы – дощатые по лагам.

Отделка стен – простая.

Водоснабжение – центральное.

Электроснабжение – открытый тип проводки.

Канализация – септик.

Отопление – печное.

4.3 Ход исследования

Визуальное обследование начато 24.03.15 г. Окончено 08.04.15г. Результаты обследования пересмотрены в 2019 г. в связи с расширенным анализом с позиции физического и морального износа здания.

В ходе мониторинга и анализа представленной информации о исследуемом объекте, было установлено, что согласно ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения», п. 2.2. Система технического обслуживания, ремонта и реконструкции должна обеспечивать нормальное функционирование зданий и объектов в течение всего периода их использования по назначению. Сроки проведения ремонта зданий, объектов или их элементов должны определяться на основе оценки их технического состояния. При планировании ремонтно-строительных работ периодичность их проведения может приниматься в соответствии с рекомендуемым прил. 2 (для зданий и объектов) и рекомендуемым прил. 3 (для элементов зданий и объектов).

В ходе выявления технического состояния (физического износа) было установлено:

Фундамент представленного жилого здания (кирпичный-столбчатый) - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 50 лет (по факту возраст фундамента более 83 лет).

Стены представленного жилого здания (брус-бревно) - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 30 лет (по факту возраст стен более 83 лет).

Перекрытия представленного жилого здания - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 60 лет.

Лестницы деревянные - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) в жилых зданиях составляет 20 лет (по факту провисания и прогибы).

Стропила и обрешётка представленного жилого здания - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 50 лет (по факту часть элементов стропильной системы заменены).

Перегородки и отделочные покрытия представленного жилого здания - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 30 лет (требуют замены).

Инженерное оборудование:

Трубопроводы холодной воды представленного жилого здания - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 15 лет (требуют замены).

Трубопроводы канализации представленного жилого здания - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 40 лет (требуют замены).

Внутриквартирные сети при открытой проводке электрооборудования - продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) составляет 25 лет (требуют замены).

Описание объекта, в ходе анализа представленной документации и фактического состояния здания установленного в результате визуального и инструментального осмотра:

Фундамент. В ходе визуального и инструментального осмотра фундамента здания, в том числе методами неразрушающего контроля, согласно ГОСТ 22690-88 «Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля», были выявлены следующие дефекты, свидетельствующие о снижении несущей способности:

- разрушение основного строительного элемента (представленного в виде кирпича, видно на рисунок 4.3.6).

- цокольная часть основания фундамента имеет повреждения в виде многочисленных трещин, отслоений, выбоин и сколов (рисунок 4.3.1).

- признаки осадочных деформаций.

Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.02.01-87.

Отмостка фундамента – были зафиксированы дефекты конструкции отмостки по периметру наружных стен жилого дома с образованием, провалов, поперечных, продольных трещин, разрывов между отмосткой и стенами цоколя (видно на рисунок 4.3.1, №2), это является не соответствием технических требований, а именно - Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ, СНиП 3.04.01-87 табл. №20, СНиП III-10-75 п. 3.26:

- Отмостки по периметру зданий должны плотно примыкать к цоколю здания. Уклон отмосток должен быть не менее 1 % и не более 10%.»,

- Не допускается наличие трещин, раковин и впадин.

Наружные и внутренние стены. В ходе визуального и инструментального осмотра наружных и внутренних стен здания были зафиксированы следующие дефекты, свидетельствующие о снижении несущей способности:

- при замерах отклонений плоскости по вертикали установлены отклонения, явно превышающие предельно допустимые значения (величина выпучивания при проверке метровым строительным уровнем составила до 30 мм).

- наличие пустот в местах примыканий, а также на отделочных покрытиях стен (штукатурный слой) - при простукивании звук меняется от глухого к звонкому, что указывает о наличии пустот и отслоений отделочных покрытий (штукатурный слой выполнен по деревянной обрешётке).

- трещины на венцах (бревнах и брус) и поражение гнилью стен.

- нарушение жёсткости конструкции сруба.

- осадка внутренних несущих стен (перегородок) здания, признаками является перекосы дверных и оконных проёмов.

- признаки продуваемости и промерзания стен (запенивание швов наружных стен монтажной пеной).

Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции», СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

Перегородки. В ходе визуального и инструментального осмотра перегородок здания были зафиксированы следующие дефекты, свидетельствующие о снижении несущей способности:

- трещины в штукатурном слое.

- отслоение штукатурного слоя.

- перекосы, провисания и выпучивания (прогибы) перегородок.

- значительное поражение сухой гнилью, жучком.

Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции», СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

Перекрытия имеют следующие дефекты, свидетельствующие о снижении несущей способности:

- диагональные, продольные и поперечные трещины в перекрытии;

- прогибы, провисания, имеют недопустимые значения;

- обнажение древесины балок;
- поражение сухой гнилью и жучком.

Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции», СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

Стропильная система. В ходе визуального и инструментального осмотра каркаса здания были зафиксированы признаки деформаций деревянных несущих элементов стропильной системы (рисунок 4.3.3), поражение сухой гнилью и растрескивание мауэрлата (верхний венец деревянного здания) и концов стропильных ног, ослабление врубок и соединений, что является не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции».

Кровельное покрытие из асбестоцементных листов имеют следующие дефекты:

- повреждения отдельных асбестоцементных листов;
- пробоины;
- массовые разрушения отдельных элементов.
- отсутствует организованная система слива атмосферных вод

Данные дефекты являются не соответствием СНиП II-26-76 «Кровли» и СНиП 2.04.02-84. «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Полы дощатые. Для определения качества **напольного и поднапольного покрытия** был применён лазерный нивелир CONDTRON. Уровень пола, выставлен при помощи прибора по «измерительной мишени». При помощи измерительной мишени и луча были произведены замеры. В результате замеров горизонтальной плоскости пола, были выявлены перепады и местные неровности, а именно перепады от уровня «0» в диапазоне от -100 мм до +70 мм (170 мм по всей площади - выборочно) в помещениях. Также были зафиксированы пораженные сухой гнилью и жучком доски основания, прогибы и просадки поднапольного основания, перекрытий и покрытия. Выявленные

дефекты основания пола являются нарушениями, которые регламентированы в СНиП 2.03.13-88 «ПОЛЫ», СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Оконные блоки деревянные. Стекла в рамах крепятся (смонтированы) по средством оконной замазки. Оконные переплёты, коробка и подоконная доска поражены гнилью и жучком; створки имеют местные дефекты (не открываются); сопряжения нарушены. Данные дефекты является нарушением ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия», СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

Двери деревянные. Дверные полотна осели и имеют неплотный притвор по периметру коробки, дверная арматура частично утрачена или неисправна, дверные коробки (колоды) перекошены, наличники повреждены, это является нарушением ГОСТ 475-78. «Двери деревянные. Общие технические условия», СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Лестницы – зафиксированы явные признаки износа рабочих поверхностей (проступей лестниц), превышенные зазоры, перекосы, прогибы (рисунок 4.3.4).

Инженерные системы:

Водоснабжение жилого здания централизованное от городских сетей, трубопроводы имеют ярко выраженные внешние следы коррозии и неработоспособной запорной арматуры (рисунок 4.3.5), данное состояние не соответствует - СанПиН 2.1.2.2645-10, СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.02-84.

Внутренняя разводка электроснабжения, частично скрытая, смонтирована не качественно, зафиксированы признаки низкой механической прочности изоляции токопроводящих жил (потеря эластичности изоляции проводов), имеются следы ремонта системы с частичной заменой элементов сетей отдельными местами и приборов, а также зафиксировано оплавленная изоляция на соединениях на скрутках, что не соответствует - «Правила устройства электроустановок. 7 издание», «Правил пользования электрической

и тепловой энергией. Приказ Минэнерго СССР от 06.12.81 N 310 (ред. от 10.01.2000), СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».



Фото 4.3.1 – Фундамент и отмостка здания

На рис. 4.3.1 видны повреждения (в виде многочисленных трещин, выбоин и сколов) цокольной части основания фундамента, а также дефекты конструкции отмостки по периметру наружных стен жилого дома с образованием поперечных и продольных трещин и разрывов между отмосткой и стенами цоколя, прорастание моха. Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.02.01-87.



Рисунок 4.3.2 – Фундамент и отмостка здания

На рис. 4.3.2 видны повреждения в виде просадки элементов отмостки, многочисленных трещин, выбоин и сколов цокольной части основания кирпичного фундамента, а также разрушение отмостки по периметру наружных стен жилого дома с образованием поперечных и продольных трещин и разрывов между отмосткой и стенами цоколя. Данные дефекты являются не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП 2.02.01-83, СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».



Рисунок 4.3.3 – Стропильная система крыши здания.

На рис. 4.3.3 видны признаки деформаций деревянных несущих элементов стропильной системы здания, это является не соответствием - СНиП 3.03.01-87, СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции».



Рисунок 4.3.4 – Лестница внутри здания.

На рис. 4.3.4 видны явные признаки износа элементов лестницы.



Рисунок 4.3.5 – Инженерные системы внутри здания.

На рисунок 4.3.5 видно, что трубопроводы водоснабжения имеют ярко выраженные внешние следы коррозии, это не соответствует СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий», СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».



Рисунок 4.3.6 – Дефекты фундамента и отмостки здания.

На рис. 4.3.6 видно разрушение основного строительного элемента фундамента (представленного в виде кирпича) и отсутствие отмостки.

Согласно «Положению по оценке непригодности жилых домов и жилых помещений государственного и общественного жилищного фонда для постоянного проживания» п. 2.2. «К непригодным для постоянного проживания жилым домам относятся:

- каменные дома с физическим износом свыше 70%;
- деревянные дома и дома со стенами из местных материалов, а также мансарды с физическим износом свыше 65%.»

Результаты оценки физического износа элементов и систем сведены в 4.3.1 и составляют 71%.

Таблица 4.3.1 – Физический износ жилого дома

Наименование элементов здания	Расчетный удельный вес элемента, %	Процент Износа элемента, %	Процент износа к строению, %
Фундаменты	5	70	3.5
Стены	19	70	13.3
Перегородки	6	80	4.8
Перекрытия	10	70	7
Конструкция крыши	2	40	0.8
Кровельное покрытие	3	60	1.8
Полы	14	60	8.4
Окна	6.7	80	5.36
Двери	3.3	40	1.32
Отделочные работы	12	75	9
Внутренние санитарно-технические и электротрические устройства	12	75	9
Прочие работы	7	90	6.3
Итого			70.58

Таблица 4.3.2 – Соотношение доли стоимости замены или ремонта

№ п/п	Наименование вида работ	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость за единицу, тыс. р		Общая стоимость, тыс. р		Всего, тыс. р
				Материалы	Работы	Материалы	Работы	
	Жилое строение, демонтажно, монтажные работы:							
1	Фундаменты (100% замена)	м3	60.00	6	3	360	180	540
2	Стены и перегородки (100% замена)	м2	960.00	1	1	960	960	1920
3	Полы (100% замена)	м2	917.00	0.6	0.8	550.2	733.6	1283.8
4	Перекрытия межэтажные (100% замена)	м3	897.00	0.4	1.2	358.8	1076.4	1435.2
5	Окна, двери (100% замена)	м2	236.00	6.5	1.5	1534	354	1888
6	Крыша (100% замена)	м2	520.00	1.2	0.7	624	364	988

7	Инженерные системы (100% замена всех сетей. Демонтаж печей отопления, получения и выполнения технических условий центрального водоснабжения)	м3	2400.0 0	1	0.35	2400	840	3240
8	Отделочные работы	м2	917.00	1.7	0.8	1558. 9	733.6	2292.5
	Итого в рублях:					8 345	5 241	13 587

Комплектация объекта материалами 8 % от стоимости материалов:

667

Всего с учетом комплектации:

14 255

ПРИМЕЧАНИЕ: В предварительную смету и в комплектацию объекта не включены следующие работы:

Изыскательские работы для выполнения проекта по капитальному ремонту

Получение и выполнение технических условий по теплоснабжению здания, от городских тепловых сетей

Выполнение проекта по тепловому снабжению

Доставка материалов коммерческим транспортом: 250 - 1500 руб./час

Занос материалов: штучные от 5 до 100 рублей, сыпучие 1 куб.м.- от 350-750 рублей,

Вывоз мусора и загрузка мусора: 1 куб.м.- от 350-750 рублей

Вывоз и разгрузка мусора: 1500 - 4000 рейс

В результате проведения исследования, установлена категория технического состояния объекта – аварийное состояние.

4.4 Выводы

Жилое строение, расположенное по адресу: республика Хакасия, г. Абакан, ул. Пушкина, д. 131, находится в аварийном состоянии.

Фактическое техническое состояние жилого дома имеет явные признаки аварийного состояния.

Физический износ элементов и систем сведены в составляют 71%.

Стоимость восстановительных работ по приведению здания в соответствие нормативных документов (по конструктивам строения) составляет: 14 255 172 рубля.

5 Проектирование строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла

Текущая практика проектирования конструкций в первую очередь связана с оптимизацией стоимости строительства и календарного графика строительства, обеспечивая при этом соответствие конструкции основным требованиям безопасности и ремонтпригодности. Затраты на техническое обслуживание, затраты на замену оборудования при эксплуатации, связанные с поддержкой конструкции после первоначального процесса строительства, а также затраты на снос, уделяются гораздо меньше внимания. Первоначальные исследования показывают, что для типичного здания большая часть затрат в течение жизненного цикла здания происходит после завершения строительства. Однако важно строить процесс проектирования с учетом изменения факторов со временем [34]. Методы определения стоимости жизненного цикла применяются для оценки эффективности альтернативных вариантов проектирования, что упрощает четкое рассмотрение затрат, связанных с тем, как будет поддерживаться конструкция, и может быть адаптировано с течением времени, в дополнение к обычным задачам расчета затрат на строительство и графиков. Несмотря на очевидные преимущества этого подхода, существует ряд препятствий, мешающих внедрению принципов проектирования жизненного цикла в профессиональную практику.

Стоимость объекта недвижимости может быть разделена на две части: участок и здание. Хотя стоимость участка может увеличиваться или уменьшаться в реальном выражении в результате сложного ряда факторов, стоимость здания должна снижаться в реальном выражении [35]. Амортизация (физический износ) определяется как потеря в реальной существующей потребительской стоимости имущества, и она может быть исправимой или неисправимой. Существуют три формы амортизации: физический, моральный и экономический износы

Моральный и экономический износ, в широком смысле, это снижение стоимости, не связанное напрямую с физическим ухудшением. Существуют две

основные причины морального износа здания: эстетическое устаревание возникает в результате устаревшего внешнего вида. Внешний вид экстерьера и/или интерьера может стать хуже по мере изменения моды. В результате субъективное восприятие воспринимается как изменение качества дизайна, которое может повлиять на стоимость объекта. Моральный износ – это продукт технического прогресса, который вызывается изменениями требований жильцов в плане планировки и предлагаемых объектов. Экономическое устаревание также является результатом повышенных требований жильцов к контролируемой среде и улучшенным объектам [36].

Чтобы выйти за рамки концептуального определения амортизации и понять, как оно влияет на изменения в зданиях, необходимо понять, как амортизация влияет на рыночную стоимость конкретных объектов. Восприимчивость здания к физическому износу и устареванию зависит от типа, использования и стоимости объекта. Долговечность здания полностью зависит от долговечности конструкций. Самым основным элементом конструктивной системы здания является несущая рама.

Здания, как правило, претерпевают много изменений в течение срока их службы. Новые владельцы занимают дома в среднем восемь лет. Средний срок аренды недвижимости – три года. Каждый оборот обычно сопровождается полной реконструкцией или косметическим ремонтом. В среднем на оборот каждого владельца приходится также две реконструкции. Уходящий владелец делает первый ремонт, чтобы увеличить стоимость недвижимости для потенциального покупателя. Первый ремонт обычно недолговечен, поэтому новый владелец сразу все переделывает, чтобы соответствовало его собственным вкусам и потребностям. Этот дорогостоящий и расточительный процесс частично объясняется желанием людей быстро повысить привлекательность недвижимости.

Результаты исследования показывают, что источники амортизации значительно различаются для городских и промышленных зданий. Физический износ оказался относительно незначительным источником амортизации

городских офисов по сравнению с другими факторами. Физический износ был гораздо более значительным для промышленных зданий. Причина этого заключается в том, что внутренний климат и технические характеристики промышленных зданий, как правило, более жесткие. Кроме того, из-за износа, связанного с ежедневным использованием промышленных объектов, эти здания разрушаются гораздо быстрее, чем офисные здания.

Однако в обоих типах зданий наиболее важными источниками морального износа были функциональные, а не эстетические. Возможность экономически выгодного ремонта промышленных предприятий явно намного меньше, чем для офисов.

Из проведенного исследования, выявлено, что для того, чтобы офисное здание приносило максимум арендной платы в определенном районе, оно должно иметь эффективную планировку, высокое качество услуг и стильный внешний вид по сравнению с окружающими зданиями. Соответственно, промышленное здание должно быть в исправном состоянии, иметь большое количество свободного пространства и высокое качество услуг по сравнению с конкурирующими зданиями. Конкретные требования рынка постоянно меняются в зависимости от экономики, технологии и моды: то, что воспринимается как «эффективная» планировка этажа, является продуктом новейшей теории управления; качество строительных услуг улучшается во все возрастающей степени; архитектурная эстетика приходит и уходит. Строительные компоненты постоянно меняются, чтобы соответствовать этим требованиям. Фрэнсис Даффи – один из ведущих ученых, изучающих изменение инвестиций и дивидендов от зданий со временем. Даффи выделяет четыре слоя, которые ориентированы на внутренние работы в коммерческих зданиях. Стюарт Брэнд [37] выделяет шесть «слоев», которые обычно применимы ко всем типам зданий (рис. 5.1):

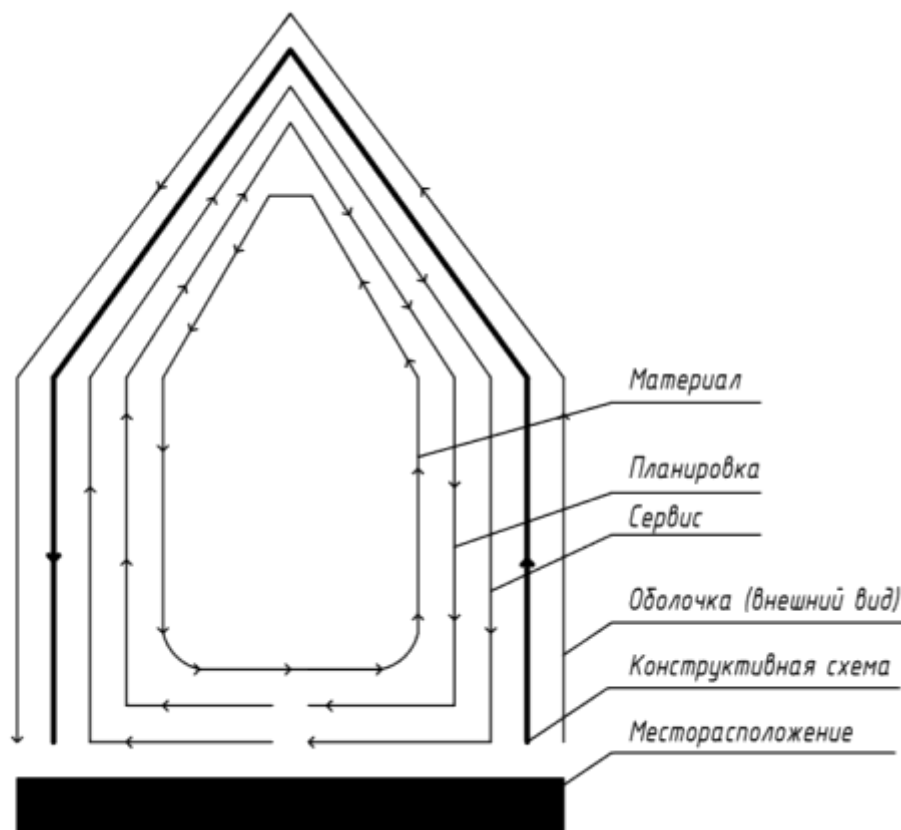


Рисунок 5.1 – Шесть слоев по Брэнду

Месторасположение: географическое положение, городское местоположение и определенный законом участок.

Конструктивная схема: фундамент и несущие элементы здания. Конструкция опасна и дорогостоящая в изменении, поэтому ее службы составляет от 30 до 300 лет.

Оболочка (внешний вид): фасад и другие внешние поверхности здания. Внешние поверхности здания теперь меняются каждые 10–20 лет или около того, чтобы идти в ногу с модой и технологиями. Недавнее внимание к затратам на энергию привело к переработке фасадов, которые являются воздухонепроницаемыми и лучше изолированы.

Сервис: коммуникации, электропроводка, сантехника, спринклерная система, отопление, вентиляция и кондиционирование и движущиеся элементы, такие как эскалаторы и лифты. Они изнашиваются или устаревают каждые 7-15 лет.

Планировка: внутренняя планировка. Планировка может меняться каждые 3 года; однако возможно и период в 30 лет.

Материал: мебель и другие товары в здании, которые могут часто меняться. Этот слой изменяется независимо от архитектуры здания и выходит за рамки данного исследования – он упоминается здесь только для полноты.

5.1 «Карта денег» в жизненном цикле здания

Помимо оценки долговечности компонентов здания важна информация об относительной стоимости компонентов и расходах, связанных с их ремонтом и заменой [38-45]. Мы можем использовать эту информацию для отслеживания капиталовложений в здание в течение 50 лет (рисунок 5.1.1). Изменения в здании за 50 лет обойдутся в два раза дороже, чем первоначальное здание. Например, расходы на конструктивную схему (35% инвестиций в первоначальное здание) с годами превышают шесть поколений перепланировок и четыре поколения коммуникаций. Важно отметить, что капитальные затраты на новое здание на самом деле имеют относительно небольшое финансовое значение в течение 50-летнего периода. Способность конструкции экономично приспосабливаться к изменениям является более полезным показателем конечной ценности и долговечности здания.

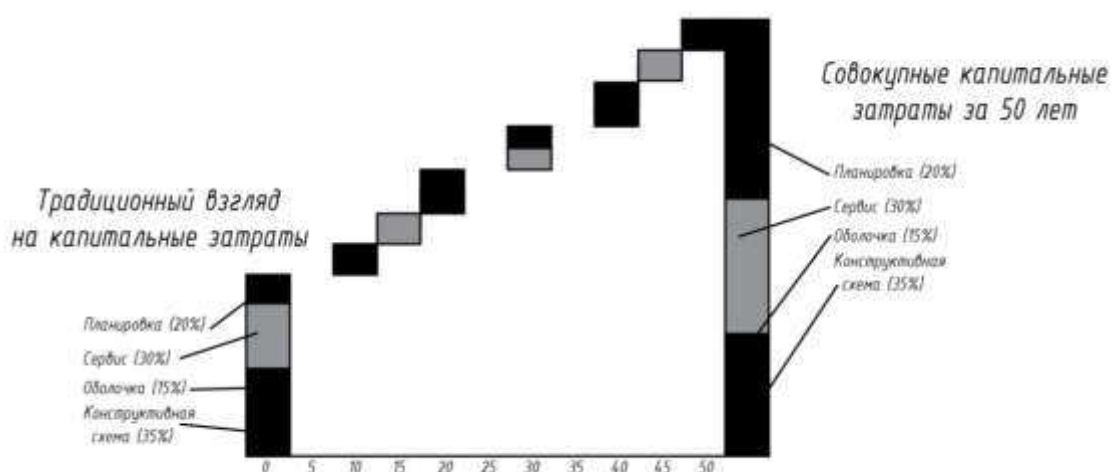


Рисунок 5.1.1 – Капитальные затраты жизненного цикла

5.2 Проектирование жизненного цикла

Текущая практика проектирования конструкций в первую очередь связана с оптимизацией стоимости строительства и календарного плана строительства, обеспечивая при этом соответствие конструкции основным требованиям безопасности и ремонтпригодности. Затраты на техническое обслуживание, затраты на замену оборудования, связанные с поддержкой конструкции после первоначального процесса строительства, а также затраты на снос уделяются гораздо меньше внимания. Для типичного здания первоначальные затраты на строительство составляют 46% затрат, понесенных в связи с конструктивной схемой здания в течение срока его службы. Оставшиеся 54% затрат понесены после завершения строительства оригинальной конструкции. Таким образом, конечная ценность и долговечность здания в значительной степени зависят от способности сооружения экономично обслуживать и легко изменять в течение срока его службы, как показано в предыдущем разделе. Методы расчета стоимости жизненного цикла применяются для оценки всех значительных затрат на владение альтернативой проекта (рисунок 5.2.1). Метод также предоставляет разработчикам систематическую основу для расчета экологических издержек жизненного цикла, включая потребление энергии, потребление сырья и производство загрязняющих веществ и расходных материалов. Таким образом, этот процесс облегчает явное рассмотрение того, как будет поддерживаться эксплуатация, и может быть адаптирован со временем в дополнение к обычным задачам расчета затрат.



Рисунок 5.2.1 – Элементы стоимости экономического жизненного цикла

5.3 Потенциальные дивиденды недвижимости

Проектирование эффективности жизненного цикла имеет следующие сильные стороны по сравнению с традиционными методами проектирования:

- Повышает качество информации и управление на этапах проектирования. Это важно, учитывая возможность быстрого снижения затрат по мере того, как принимаются решения по проектированию и строительству (рисунок 8дл)
- Повышение осведомленности, что позволяет клиенту выбрать альтернативу, которая лучше всего соответствует его потребностям (например, самые низкие затраты на жизненный цикл)
- Минимизирует риск преждевременного морального износа здания с учетом того, как здание может быть адаптировано с течением времени
- Помогает в выборе альтернативы, которые являются экологически чистыми и энергоэффективными.

Модель процесса разработки для изменения включает в себя следующие основные этапы процесса проектирования: анализ требований к проектированию, перевод требований в технические характеристики, создание альтернативных структурных решений, анализ жизненного цикла и предварительная оптимизация, выбор лучшего проекта из предложенных

альтернатив и детальный проект выбранной конструктивной системы. Первая часть проекта ориентирована на надежность конструкций. Архитектор и конструктор будут определять требования к надежности и эффективности для проекта в тесном сотрудничестве с клиентом.

Вторая часть процесса проектирования – это этап детального проектирования. Целью этого этапа проектирования является обеспечение того, чтобы цели, определенные на этапе концептуального проектирования, могли быть реализованы в строительстве и на протяжении всего жизненного цикла здания. Чтобы достичь этой цели, проектировщики работают в тесном сотрудничестве с подрядчиком и производителем, чтобы гарантировать, что конструктивные элементы могут быть экономично изготовлены и построены. Таким образом, можно избежать текущей проблемы расходящихся процессов проектирования и производства, не ставя под угрозу функциональные характеристики и другие требования для использования здания в течение ожидаемого срока его службы. Внедрение междисциплинарных принципов жизненного цикла в практический процесс проектирования требует не только изменения методов работы инженера-строителя, но и улучшения взаимодействия между архитектором, инженером-строителем, проектировщиком строительных услуг и подрядчиком. Важно, чтобы это сотрудничество имело место на раннем этапе процесса проектирования, чтобы эффективно реализовать преимущества интегрированного процесса проектирования жизненного цикла (рисунок 5.3.1).

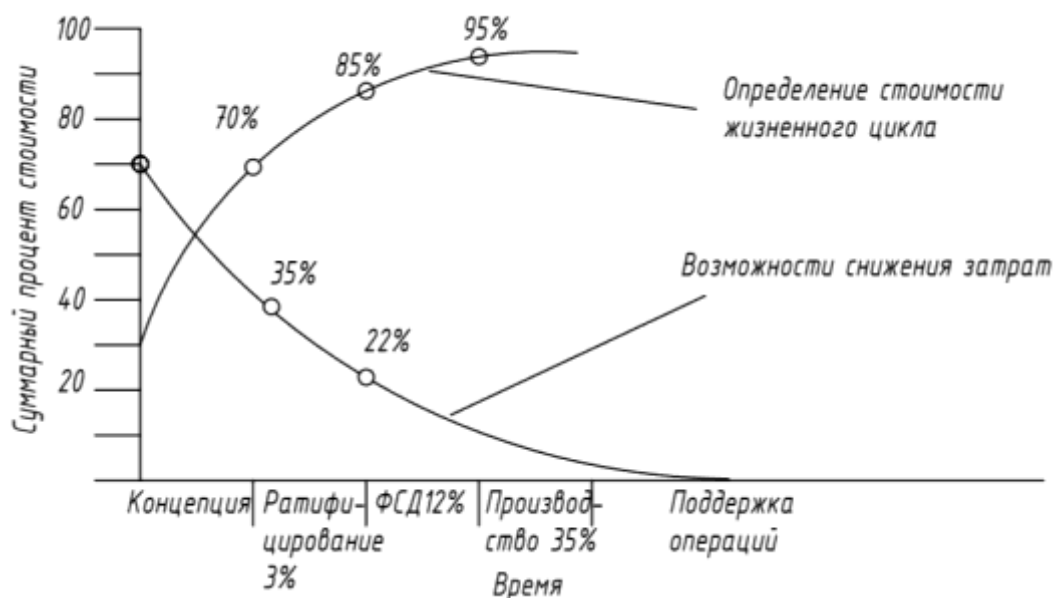


Рисунок 5.3.1 – Проект стоимости жизненного цикла

5.4 Анализ потребностей клиентов

Цели жизненного цикла объекта определяются на этом этапе процесса проектирования и включают использование и пространственные требования, бюджет, желаемый срок службы, эстетические и экологические соображения. Эти цели затем оцениваются по важности и переводятся в требования. Архитектор обычно работает в тесном контакте с клиентом и будущими пользователями объекта, чтобы завершить этот этап процесса.

5.5 Функциональная спецификация здания

Идентифицированы функциональные свойства, которые соответствуют требованиям проекта клиента и пользователей. Затем оцениваются альтернативные функциональные свойства в сравнении с требованиями владельцев и пользователей. Развертывание функции качества обычно используется для определения функциональных спецификаций, которые наилучшим образом удовлетворяют требованиям проекта. Архитектор несет основную ответственность за этот этап, а инженер-строитель обычно обеспечивает техническую поддержку и экспертизу.

5.6 Создание и определение альтернативных конструктивных решений

Следующим шагом в процессе проектирования является создание и определение альтернативных конструктивных решений для здания. На данном этапе важной задачей является минимизация риска морального износа. Это может быть достигнуто путем разработки структуры, учитывающей изменения, которые могут произойти в течение ее жизненного цикла, такие как замена систем обслуживания и перестройка плана пространства. Метод проектирования для будущих изменений, обсуждаемый в следующем разделе, описывает, как максимизировать гибкость структурной системы.

5.7 Модульное планирование жизненного цикла и оптимизация срока службы здания как объекта недвижимости

Целью этого этапа процесса проектирования является систематическая оптимизация срока службы, а также экономии жизненного цикла и воздействия на окружающую среду. Для каждого варианта проекта требуются следующие задачи:

- Использовать методологию модульного проектирования, чтобы разделить каждую альтернативу на взаимодействующие модули, которые соответствуют требуемым характеристикам производительности;
- Определить срок службы каждого модуля, а также количество раз, которое должен быть выполнен каждым модулем замена в течение предполагаемого срока службы здания;
- Рассчитать жизненный цикл финансовых и экономических затрат, связанных с расчетным сроком службы здания;
- Предварительно оптимизировать общую стоимость жизненного цикла, изменяя срок службы ключевых модулей в пределах допустимых значений.

После расчета финансовых и экологических затрат на жизненный цикл альтернативных проектов архитектор и инженеры переносят полученные значения в систему ранжирования по нескольким критериям и делают выбор между альтернативными проектами. Проверенным и эффективным

инструментом для этого процесса является анализ, оптимизация и принятие решений.

Далее цель этапа детального проектирования – обеспечить, чтобы цели и задачи, определенные в концептуальном проекте, могли быть реализованы в строительстве и на протяжении всего жизненного цикла здания. Это означает, что конструкция должна быть надежной и долговечной; что здание можно обслуживать и ремонтировать, и, наконец, его можно сносить, а отходы эффективно повторно использовать и утилизировать. Этот этап требует, чтобы инженер-строитель тесно сотрудничал с архитектором, подрядчиком и другими профессионалами отрасли.

5.10 Методы проектирования жизненного цикла

Финансовые и экологические затраты жизненного цикла можно рассчитать с использованием метода дисконтирования текущей стоимости. Для экологических расчетов расходы представляют собой экологическое бремя, например, потребление невозобновляемого сырья и энергии, а также производство загрязняющих веществ и отходов в воздух, почву и воду. Рекомендуется использовать виртуальную ставку дисконтирования при расчете текущей стоимости будущих экологических издержек, поскольку мы предполагаем, что будущая технология будет более рентабельной, чем текущая технология, для решения экологических проблем. Как только эти затраты были рассчитаны, для определения предпочтительного выбора требуется методика оптимизации нескольких атрибутов и принятия решений.

$$E_{tot}(td) = E(0) + E [N(t) \times E(t)] + E_r(t), \quad (1)$$

где

E_{tot} = текущая стоимость финансовых затрат

td = жизненный цикл

$E(0)$ = стоимость строительства

$N(t) = 1/(1+i)^d$ коэффициент дисконтирования

i = учетная ставка

$E(t)$ = стоимость обслуживания

$E_r(t)$ = стоимость утилизации (ликвидационная стоимость)

$E_{etot}(td) = E_e(O) + Y [N(t) \times (1 - kr) \times E_e(t)]$, где (2)

$E_{etot}(td)$ = экологические затраты в течение жизненного цикла

$E_e(O)$ = экологическая стоимость строительства

$E_e(t)$ = экологические затраты на обслуживание

kr = эффективность переработки при реконструкции

6 Виды капитальных активов при определении экономического износа

6.1 Земля

Земля может использоваться для эксплуатации здания. Участок характеризуется неограниченной жизнью.

Мелиорация земель включает подготовку площадки и ее благоустройство для использования по назначению.

Земля является неисчерпаемым активом и не амортизируется с течением времени.

Примеры затрат, которые должны быть капитализированы в качестве земли:

- Покупная цена или справедливая рыночная стоимость
- Проценты по ипотеке
- Начисленные и невыплаченные налоги на дату покупки
- Прочие расходы, связанные с приобретением земли.
- земляные работы, дренаж
- Снятие, перемещение или реконструкция чужого имущества (железная дорога, телефонная линия и линия электропередачи) для облегчения строительства

6.2 Здания и улучшения зданий

Здание - это сооружение, которое постоянно прикреплено к земле, не является инфраструктурой и не предназначено для перевозки или перемещения.

Улучшения здания - это капитальные события, которые существенно увеличивают срок полезного использования здания или увеличивают стоимость здания, или и то, и другое. Улучшение здания должно капитализироваться как улучшение и регистрироваться как добавление стоимости к существующему зданию, если расходы на улучшение находятся на пороге капитализации, и эти расходы увеличивают срок службы или стоимость здания.

6.3 Определение обесценивания

Обесценивание активов - это значительное неожиданное снижение полезности основного капитала. Правительства обычно держат основные средства из-за услуг, которые предоставляют основные средства; следовательно, обесценивание основных средств влияет на полезность активов. События или изменения обстоятельств, которые приводят к ухудшению, не считаются нормальными и обычными. То есть на момент приобретения основного средства событие или изменение обстоятельств не ожидалось бы в течение срока полезного использования основного средства.

Служебная полезность капитального актива - это полезная мощность, которая при приобретении должна была использоваться для предоставления услуг, в отличие от уровня использования, который является частью используемой мощности, используемой в настоящее время. Текущая полезная мощность основного актива может быть меньше его первоначальной полезной мощности из-за нормального или ожидаемого снижения срока полезного использования или ухудшения событий или изменений обстоятельств, таких как физический ущерб, моральный износ, принятие или утверждение законов или нормативных актов или другие изменения факторов окружающей среды, или изменение в способе или продолжительности использования. Используемая пропускная способность может отличаться от максимальной пропускной способности в тех случаях, когда избыточная мощность необходима по соображениям безопасности, экономическим или другим причинам. Снижение использования и наличия или увеличение избыточной мощности, которые не связаны со снижением полезности услуг, не считаются обесцениванием.

Определение обесценивания основного актива представляет собой двухэтапный процесс: выявления потенциальных обесцениваний и проверки на обесценивание. Капитальные активы, которые могут соответствовать определению обесценивания, определяются по событиям или изменениям в

обстоятельствах, которые являются значительными и которые указывают на наличие признаков обесценивания. Для выявленных основных средств, проверка обесценивания должно быть выполнено, чтобы определить, приводит ли обстоятельство или изменение состояния к обесцениванию.

Выявление событий или изменений в обстоятельствах, которые могут указывать на обесценивание

События или изменения в обстоятельствах, влияющих на основной капитал, которые могут указывать на обесценивание, являются значительными, то есть явными или известными правительству. В отсутствие каких-либо таких событий или изменений в обстоятельствах правительства не обязаны выполнять дополнительные процедуры для выявления возможного обесценивания основных средств, помимо тех, которые уже были выполнены в рамках их обычной деятельности. Ожидается, что события или обстоятельства, которые могут указывать на обесценивание, будут вызывать обсуждение со стороны совета управляющих, руководства или средств массовой информации.

Обесценивание указывается, когда события или изменения в обстоятельствах указывают на то, что полезность использования основного средства может значительно и неожиданно снизиться. Общие показатели обесценивания включают в себя:

а. Свидетельство физического повреждения, например, здания, поврежденного в результате пожара деревянного здания (вставить фото пожара!!!!) или наводнения(вставить фото!!!!), когда уровень ущерба таков, что для восстановления сервисной службы необходимы усилия по восстановлению.

б. Принятие или утверждение законов или нормативных актов или других изменений факторов окружающей среды, таких как новые стандарты качества воды, которым не соответствует очистная установка (и которую нельзя изменить для соответствия).

с. Технологические разработки или свидетельства устаревания, например, связанные с основным диагностическим или исследовательским

оборудованием, которое редко используется, потому что более новое оборудование обеспечивает лучшее обслуживание.

д. Изменения в способе или ожидаемой продолжительности использования основного капитала, такие как закрытие деревянной школы до окончания срока ее срока службы.

е. Остановка строительства, например, остановка строительства здания из-за отсутствия финансирования.

Изменение спроса на услуги основного средства не считается отдельным показателем обесценивания. Однако изменения спроса могут быть вызваны или связаны с показателями, и основные средства в этих обстоятельствах должны быть проверены на предмет обесценивания.

Капитальный актив должен быть проверен на предмет обесценивания путем определения наличия обоих следующих двух факторов:

1. Величина снижения полезности услуг значительна. Расходы, связанные с продолжением эксплуатации и технического обслуживания (включая амортизацию), или расходы, связанные с восстановлением основного капитала, значительны по отношению к текущему сервисному обслуживанию. В иных обстоятельствах, помимо тех, которые связаны с физическим ущербом, действия руководства по урегулированию ситуации свидетельствуют о том, что расходы слишком велики в отношении выгоды.

2. Снижение сервисной полезности. Стоимость восстановления или другие обстоятельства обесценивания не являются частью нормального жизненного цикла основного средства. Проект не должен точно предвидеть срок полезного использования основного актива или сервисной полезности в течение срока его полезного использования. Тем не менее, существует разумный диапазон ожиданий относительно полезности услуги и срока полезного использования на момент приобретения.

6.6.1 Измерение обесценивания

Капитальные активы, которые будут продолжать использоваться правительством.

Для обесцениваемых капитальных активов, которые будут по-прежнему использоваться правительством, величину обесценивания - ту часть исторических затрат, которая должна быть списана - следует измерять методом, описанным ниже, который наиболее адекватно отражает снижение полезности услуг основной актив. Методы измерения обесценивания:

1. Подход стоимости восстановления. При таком подходе сумма обесценивания определяется на основе предполагаемых затрат на восстановление полезности основного средства. Оценочные затраты на восстановление могут быть преобразованы в исторические затраты либо путем пересчета оценочных затрат на восстановление с использованием соответствующего индекса затрат, либо путем применения отношения предполагаемых затрат на восстановление к предполагаемым затратам на восстановление к балансовой стоимости основного актива.

2. Подход сервисных подразделений. Этот подход изолирует историческую стоимость полезности услуги основного актива, которая не может быть использована из-за события обесценивания или изменения обстоятельств. Сумма обесценивания определяется путем оценки услуг, предоставляемых капитальным активом - либо максимальными оценочными единицами обслуживания, либо общими оценочными единицами обслуживания в течение срока службы капитального актива - до и после события или изменения обстоятельства.

3. Метод дефлятированной амортизированной стоимости замещения. Этот подход повторяет историческую стоимость произведенных услуг. Оценивается текущая стоимость основного актива для замены текущего уровня обслуживания. Эта оценочная текущая стоимость амортизируется, чтобы отразить тот факт, что основной актив не является новым, а затем

дефлятирована, чтобы преобразовать его в доллары с исторической стоимостью.

13. Нарушения, вызванные физическим ущербом, как правило, должны измеряться с использованием метода затрат на восстановление.

14. Нарушения, вызванные принятием или утверждением законов или нормативных актов или другими изменениями факторов окружающей среды, технологическим развитием или устареванием, как правило, должны измеряться с использованием подхода сервисных единиц.

15. Обесценивания, выявленные в результате изменения способа или продолжительности использования, как правило, должны измеряться с использованием дефлятированных амортизированных затрат на замену или с использованием подхода сервисных единиц.

Капитальные активы, которые больше не будут использоваться правительством и остановка строительства

16. Обесцениваемые капитальные активы, которые больше не будут использоваться государством, должны отражаться по наименьшей из балансовой или справедливой стоимости. Капитальные активы, обесцениваемые в результате остановки строительства, также должны отражаться по наименьшей из балансовой или справедливой стоимости.

6.6.2. Отчет об убытках от обесценивания

Если обесценивание не считается временным убыток от обесценивания должен отражаться в отчете о деятельности и отчете о доходах, расходах и изменениях в чистой позиции фонда, если это необходимо, в качестве программных или операционных расходов по принципам бухгалтерского учета.

Убытки от обесценивания, должным образом отражаемые как расходы по программе, как правило, должны отражаться как прямые расходы по программе, которая использует или использовала обесцениваемый основной актив. Убыток от обесценивания должен отражаться как указано, независимо от того, амортизируется ли основной капитал индивидуально или как часть

составной группы. Если иное не видно из финансовой отчетности, в примечаниях к финансовой отчетности следует раскрывать общее описание, сумму и классификацию финансовой отчетности (например, общественные работы или инструкции) убытка от обесценивания.

В определенных обстоятельствах, связанных с капитальными активами, обесцененными в результате принятия или одобрения законов или нормативных актов или других изменений экологических факторов, изменений в технологии или устаревании, изменения в способе или продолжительности использования или остановки строительства, однако, могут быть предоставлены доказательства того, что Нарушение будет временным. В таких обстоятельствах основной капитал не должен списываться. Убытки от обесценения, признанные в соответствии с настоящим Положением, не должны восстанавливаться в последующие годы, даже если события или обстоятельства, повлекшие обесценение, изменились.

7 Выводы по результатам обследования деревянных зданий в Красноярском крае

Классы климата в помещении по европейским стандартам классифицируются:

I. Температура умеренная. Давление пара не контролируется. Давление воздуха не контролируется (склады, гаражи, складские помещения)

II. Регулируемая температура. Давление пара умеренное. Давление воздуха умеренное (дома, квартиры, офисы, школы, торговые и торговые помещения)

III. Регулируемая температура Контролируемое давление пара Регулируемое давление воздуха (больницы, музеи, ограждения бассейнов и компьютерное оборудование)

Эксплуатация дома обычно включает в себя внутренний климат класса II, предполагающий отсутствие внутреннего бассейна. Внутренний климат класса II включает регулирование температуры в пределах нескольких градусов и относительную влажность воздуха в диапазоне от 20 до 60 %. Давление воздуха обычно снижается в диапазоне 5 мм.рт.ст. Чердачные помещения вентилируются. Проектное решение может включать в себя внутренний барьер полиэтилена для диффузии паров и воздушный барьер с непокрытой изоляцией из стекловолокна, установленной в полостях. Дренажная плоскость паропроницаемой пленки может быть установлена под виниловым сайдингом, который позволяет дренажному пространству функционировать вместе с дренажной плоскостью. Оболочкой может быть фанера или OSB, где проницаемость оболочки изменяется в зависимости от относительной влажности и содержания влаги. Контролируемая система вентиляции, включающая рекуперацию тепла, будет ограничивать относительную влажность зимой. Виниловый сайдинг можно заменить древесиной с грунтовкой на прокладке длиной от 6 до 8 мм. В качестве альтернативы полосу и деревянный сайдинг можно заменить на изготовленный деревянный сайдинг со встроенными пластиковыми «прихватками» на задней поверхности с

покрытием. Внутренний полиэтиленовый барьер для диффузии паров можно заменить на два слоя внутренней латексной краски. Воздушный барьер будет состоять из внутренней гипсовой плиты, приклеенной к элементам каркаса. Деревянный сайдинг с загрунтованной грунтовкой должен быть установлен поверх более толстой прокладочной полосы (от 12 до 18 мм) для облегчения обратной вентиляции облицовки из-за более сильного воздействия дождя.

Проточная конструкция (сушка как внутри, так и снаружи) должна применяться в смешанных влажных гигротермических областях. Замедлители диффузии паров должны быть установлены на внешней стороне узлов в жарко-влажных гигротермических областях. В этих регионах не следует использовать полиэтиленовые пленки, так как они недостаточно устойчивы к воздействию воды. Дождевая вода, которая проникала и не сливалась, была поглощена чувствительными к влаге материалами (OSB, гипсокартон или фанера), которые не могли высыхать из-за недостатка потоков воздуха и наличие непроницаемых и полупроницаемых материалов. EIFS, как и традиционные штукатурные системы, значительно более герметичны, чем типовые стенные сборки.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Проведено исследование и выполнен анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износов.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

- Приведено сравнительное описание существующих методов оценки износа зданий с деревянными конструкциями.
- Разработаны концептуальные методы оценки функционального и экономического износа земли и зданий.
- Апробирован предложенный метод оценки амортизации на объекте недвижимости Красноярского края.
- Дана сравнительная характеристика действующим методикам оценки износа зданий.
- Структурированы виды функционального износа с точки зрения обобщения характеристик существующих концепций износа.
- Структурированы возможные признаки наличия экономического устаревания.
- На основе проведенного анализа проработаны методологические подходы к определению экономического износа
- Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке недвижимости на примере строительных объектов Красноярского края
- Предложен алгоритм проверки точности оценки экономического старения.

Результаты исследований и предложенные методологические концепции оценки износа бизнеса апробированы в работе компании ООО «Квазар» (г. Красноярск).

По материалам диссертационной работы опубликована статья в журнале по списку ВАК [46].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ от 01 января 2002 года №1 (ред. от 06.07.2015) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы»[Электронный ресурс] : Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34710/ (дата обращения 21.11.2018).

2. Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86(р)» (утв. Приказом Госгражданстроя при Госстрое СССР от 24 декабря 1986 №446) [Электронный ресурс] : Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99859/ (дата обращения 21.11.2018).

3. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ (действующая редакция 2016 г.) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс] : Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/ (дата обращения 21.11.2018).

4. Патрикеев А. В. Основы методики динамического мониторинга деформационных характеристик зданий и сооружений / А.В. Патрикеев, Е.К. Салатов // Вестник МГСУ. – 2013. – №. 1. – С. 133-136.

5. Афанасьев А.А. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – Москва, 2008. – 132 с.

6. Улыбин А. В. Качество визуального обследования зданий и сооружений и методика его выполнения / А.В Улыбин, Н.И. Ватин // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – №. 10. – С. 134-146.

7. Улыбин А. В., Зубков С. В. Проблемы ценообразования на рынке обследования зданий и сооружений / А.В. Улыбин, С.В. Зубков // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – №. 7. – С. 53-56.

8. Соколов В. А. Оценка технического состояния и физического износа строительных конструкций с использованием вероятностных методов технической диагностики / В.А. Соколов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2014. – №. 1. – С. 94-100.

9. Хайруллин В. А. Учёт величины физического износа объекта технической эксплуатации при оценке действительной остаточной стоимости здания / В.А. Хайруллин, А.С. Салов, Л.А. Яковлева, В.В. Валишина // Вестник евразийской науки. – 2015. – Т. 7. – №. 5 (30).

10. Хайруллин В. А. Факторы морального износа второго рода при оценке социального эффекта при проведении капитального ремонта жилого здания / В.А. Хайруллин, И.Г. Терехов, К.Р. Ильясова // Вестник евразийской науки. – 2015. – Т. 7. – №. 5 (30). – С. 103-104.

11. Корнев В. В. Строительный контроль зданий и сооружений с применением мультикоптеров и фотограмметрии / В.В. Корнев, Н.С. Орлова, А.В. Улыбин // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2018. – №. 2. – С. 40-58.

12. Леденев В. И. Проблемы оценки физико-технических характеристик ограждающих конструкций при мониторинге жилых зданий на стадии их возведения / В.И. Леденев, Е.В. Аленичева, И.В. Матвеева // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2012. – №. 2. – С. 16-22.

13. Казиев В. М. Влияние функционального износа на общий накопленный износ зданий и сооружений / В.М. Казиев, А.А. Шибзухва // Сборник научных трудов SWorld. – 2014. – Т. 11. – №. 1. – С. 83-88.

14. Полетаев К. Н. Сравнение отечественной и зарубежной систем управления качеством строительства / К.Н. Полетаев, А.Д. Юферова // StudArctic Forum. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования» Петрозаводский государственный университет», 2017. – Т. 1. – №. 5. – С. 65-76.

15. Еропов Л. А. Состояние деревянных стропильных конструкций в покрытиях гражданских зданий по результатам обследований / Л.А. Еропов // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения. – 2018. – С. 86-88
16. Афанасьев А.А. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – Москва, 2008. – 132 с.
17. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Том 1. Книга 1. Процесс производства капитала / К. Маркс // М.: Политиздат. – 1983. – С. 545.
18. Маршалл А. Принципы экономической науки: пер. с англ. Т. 1/ А. Маршалл // М.: Прогресс, 1993. -416 с.
19. Сей Ж.Б. Трактат по политической экономии, или простое изложение способа, которым образуются, распределяются и потребляются богатства / Ж.Б. Сей // М.: 2000. - 232с.
20. Грязнова А.Г. Оценка недвижимости /А.Г. Грязнова, М.А. Федотова, Н.В. Агуреев // под. ред. проф. А.Г. Грязновой, проф. М.А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 2005. - 492 с.
21. Тарасевич Е.И. Оценка недвижимости / Е.И. Тарасевич // С.- Петерб. гос.техн. ун-т. СПб. : СПбГТУ, 1997.
22. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и инновации. – М.: Информ.- изд. дом «Филинь», 1997.
23. Грязнова А. Г. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова, М.А. Эскиндаров // Учебник для студ. вузов, обуч. по эконом. спец. М.: Интерреклама. 2003 – 544 с.
24. T. Halls, “Designing for Durability,” 2015, pp. 1–11.
25. J. O. Connor, “Survey on actual service lives for North American buildings,” in Woodframe housing durability and disaster issues conference, 2004, pp. 1–9.

26. R. Schmidt, K. S. Vibaek, and S. Austin, "Evaluating the adaptability of an industrialized building using dependency structure matrices, *Constr. Manag. Econ.*, vol. 32, no. 1–2, pp. 160–182, 2014
27. V. Manfron and E. Siviero, *Manutenzione delle costruzioni : progetto e gestione*. Torino: Utet, 1998
28. C. Molinari, *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia*. Sistemi editoriali, 2002
29. B. Daniotti, *Durabilità e manutenzione edilizia*. Torino: UTET scienze tecniche, 2012
30. S. Madureira, I. Flores-Colen, J. de Brito, and C. Pereira, "Maintenance planning of facades in current buildings," *Constr. Build. Mater.*, vol. 147, pp. 790–802, 2017
31. P. Davoli, *Costruire con il legno : requisiti, criteri progettuali, esecuzione, prestazioni*. Milano, 2001
32. Симанкина Т. Л. Оценка физического износа зданий с применением визуального моделирования дефектов / Т.Л. Симанкина, Н.В. Ширко // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2011. – №. 7. – С. 91-97.
33. F. C. Rios, W. K. Chong, and D. Grau, "Design for Disassembly and Deconstruction - Challenges and Opportunities," in *Procedia Engineering*, 2015, vol. 118, pp. 1296–1304.
34. Арашукова С. М. Специфика анализа рынка «доходной недвижимости» для целей ее оценки / С. М. Арашукова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. – № 24. – С. 15–19.
35. Екимова К. В. Взаимосвязь локального рынка труда, рынка недвижимости и потребительского рынка через систему воспроизводственного процесса / К.В. Екимова, С.В. Бурава // Вестник ЮУрГУ. - 2012.- № 30. - С. 6–9.
36. Асаул А. Экономика недвижимости: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. – «Издательский дом» Питер», 2012 – 410 с.

37. Рыбакова Д. С. Рефункционализация как один из главных аспектов реабилитации городских территорий, нарушенных промышленной деятельностью / Д.С. Рыбакова, А.С. Федотова // Градостроительство и архитектура. – 2019. – Т. 9. – №. 3. – С. 143-150.

38. Яроцкая Е. В. К вопросу о моральном износе объектов недвижимости / Е.В. Яроцкая, Э.К. Григорян // Ответственный редактор. – 2015. – С. 314-316.

39. Асаул А.Н. Экономика недвижимости / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов. Учебник для вузов. - 3-е изд., исправл. - СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. - 304 с.

40. Асаул А.Н. Экономика недвижимости / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов. Учебник для вузов. - 3-е изд., исправл. - СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. -304 с.

41. Gylfason T., Zoega G. A golden rule of depreciation // Economics Letters. – 2007. – Т. 96. – №. 3. – С. 357-362.

42. Матренинский С. И. Методологический подход к оценке морального износа территорий массовой жилой застройки / С.И. Матренинский, В.Я. Мищенко, И.Е. Спивак // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – №. 11. – С. 59-62.

43. Яшина О. А. Оценка стоимости складского помещения для целей залога на примере ООО «Квинта»: дис. – Южно-Уральский государственный университет, 2018.

44. Метцгер С. П. Управленческий анализ затрат строительства на стадии проектирования: дис. – Южно-Уральский государственный университет, 2016.

45. Власов А. И. Системный подход к проектированию при каскадной и итеративной модели жизненного цикла / А.А. Карпунин, Ю.М. Ганеев // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». – 2015. – Т. 1

46. Портнягин Д. Г. Свойства эковаты в каркасном деревянном здании после длительной эксплуатации с переменным режимом отопления / Д.Г. Портнягин, Д. Л. Першин, **И.А. Иванов** // Инженерный вестник Дона. – 2020. - № 5. [Электронный ресурс] : Режим доступа :

<http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6488> (дата обращения
01.07.2020). (по списку ВАК)

*Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
"СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"*

*Хакасский технический институт - филиал СФУ
кафедра "Строительство"*

*Исследование и анализ работы деревянных
конструкций зданий с позиции физического,
морального и экономического износа*

Выпускник: И.А. Иванов

Научный руководитель: к.т.н, доцент Д.Г. Портнягин

Абакан 2020

Целью данного исследования является исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износов.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

- Предоставить сравнительное описание существующих методов оценки износа зданий с деревянными конструкциями.
- Разработать концептуальные методы оценки функционального и экономического износа земли и зданий.
- Апробировать предложенный метод оценки амортизации на объекте недвижимости.
- Дать сравнительную характеристику действующим методикам оценки износа зданий;

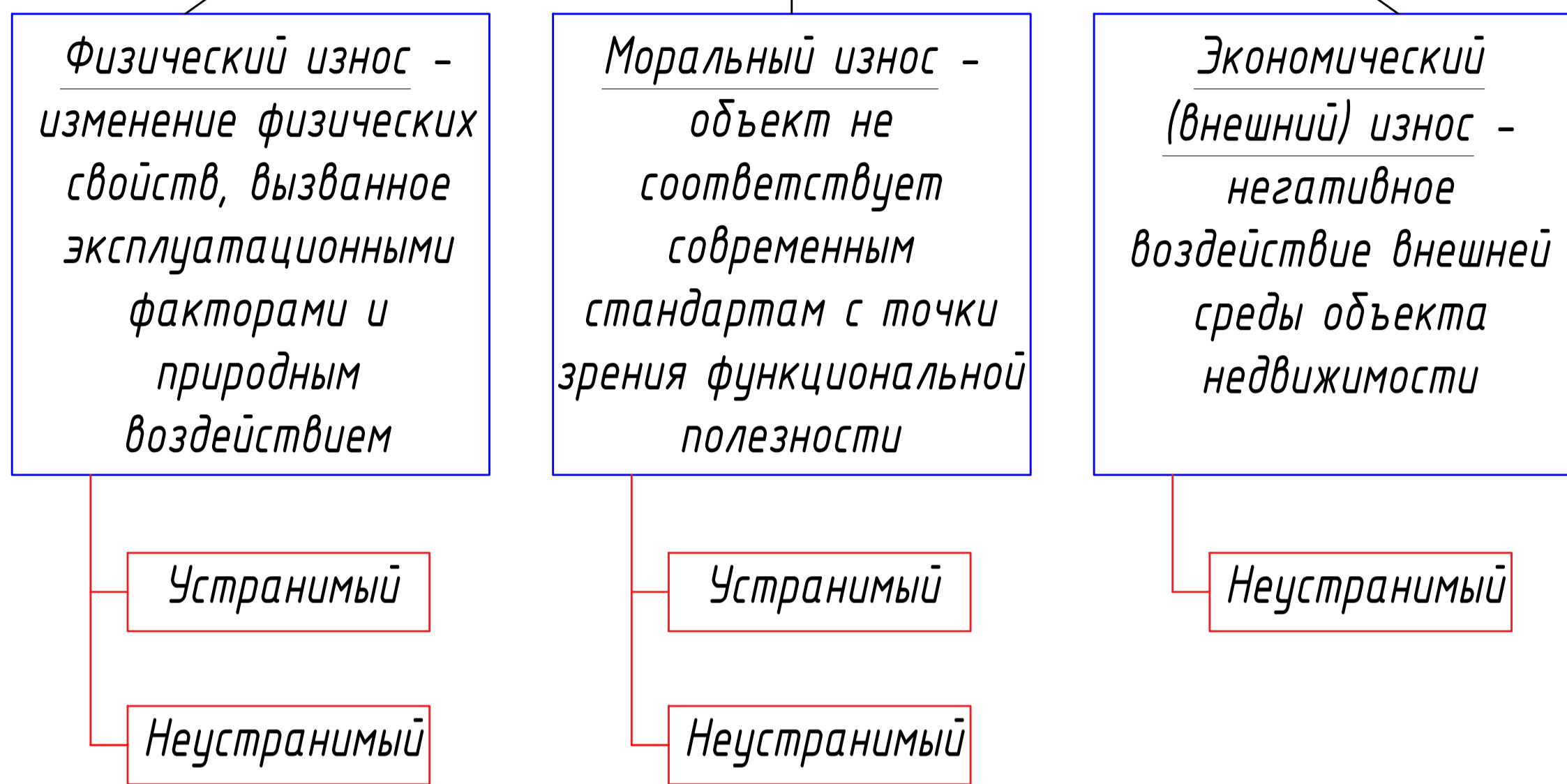
Научная новизна:

1. Структурированы виды функционального износа с точки зрения обобщения характеристик существующих концепций износа;
2. Структурированы возможные признаки наличия экономического устаревания
3. На основе проведенного анализа проранжированы методологические подходы к определению экономического износа
4. Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке
5. Предложен алгоритм проверки точности оценки экономического старения.

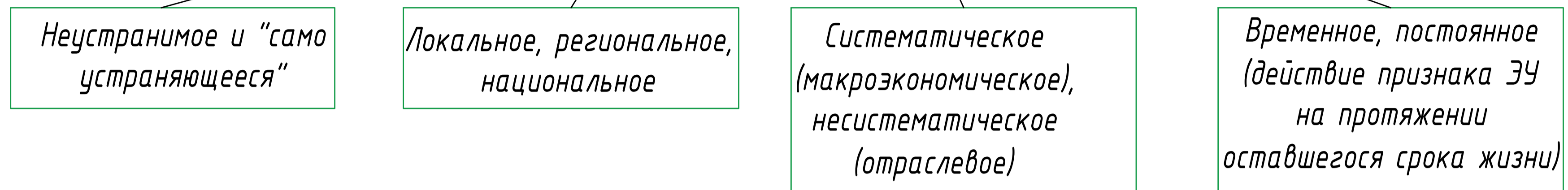
Практическая значимость

Результаты исследований и предложенные методологические концепции оценки износа бизнеса апробированы в работе компании ООО «Квазар» (г. Красноярск).

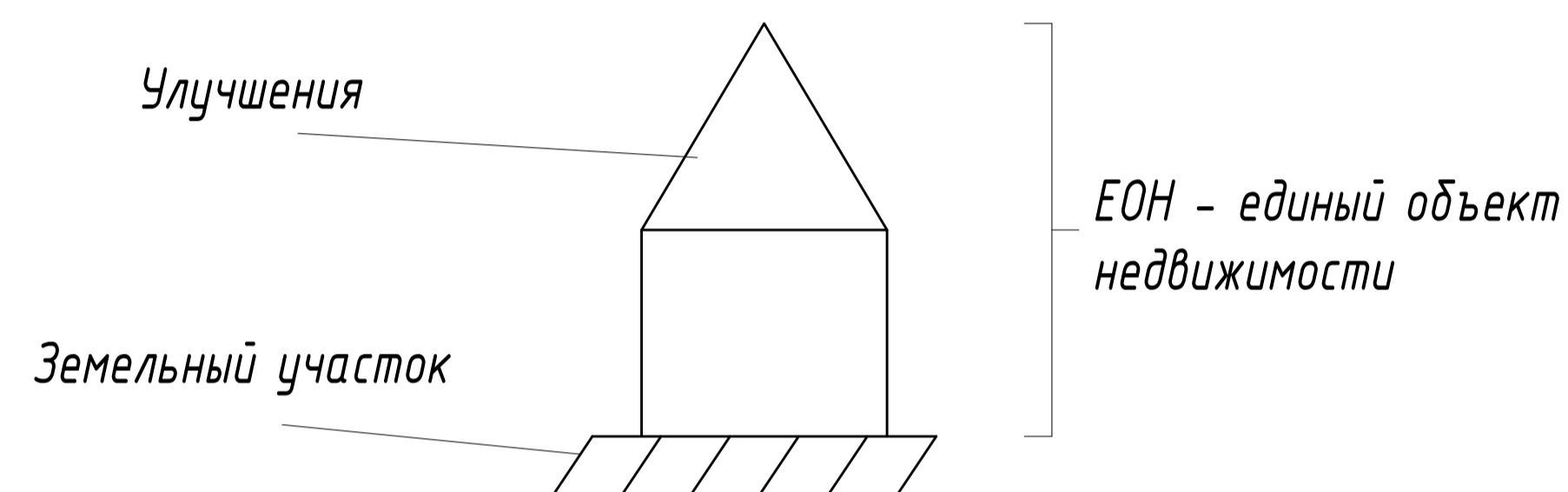
Классификация износов объектов недвижимости



Классификация экономического устаревания



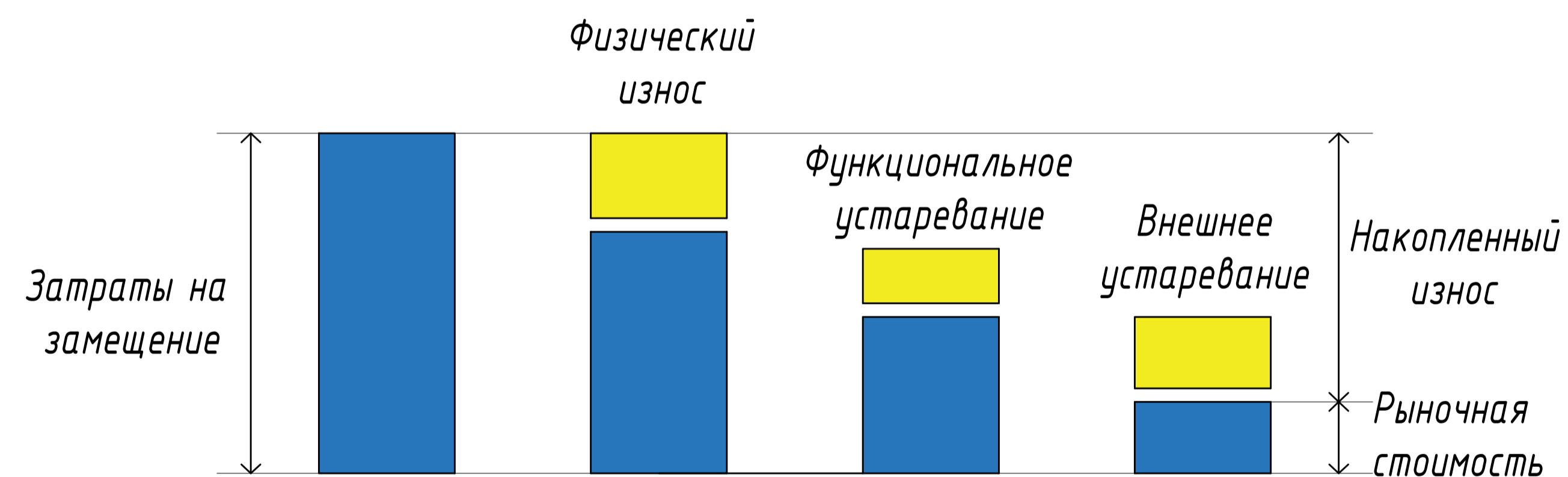
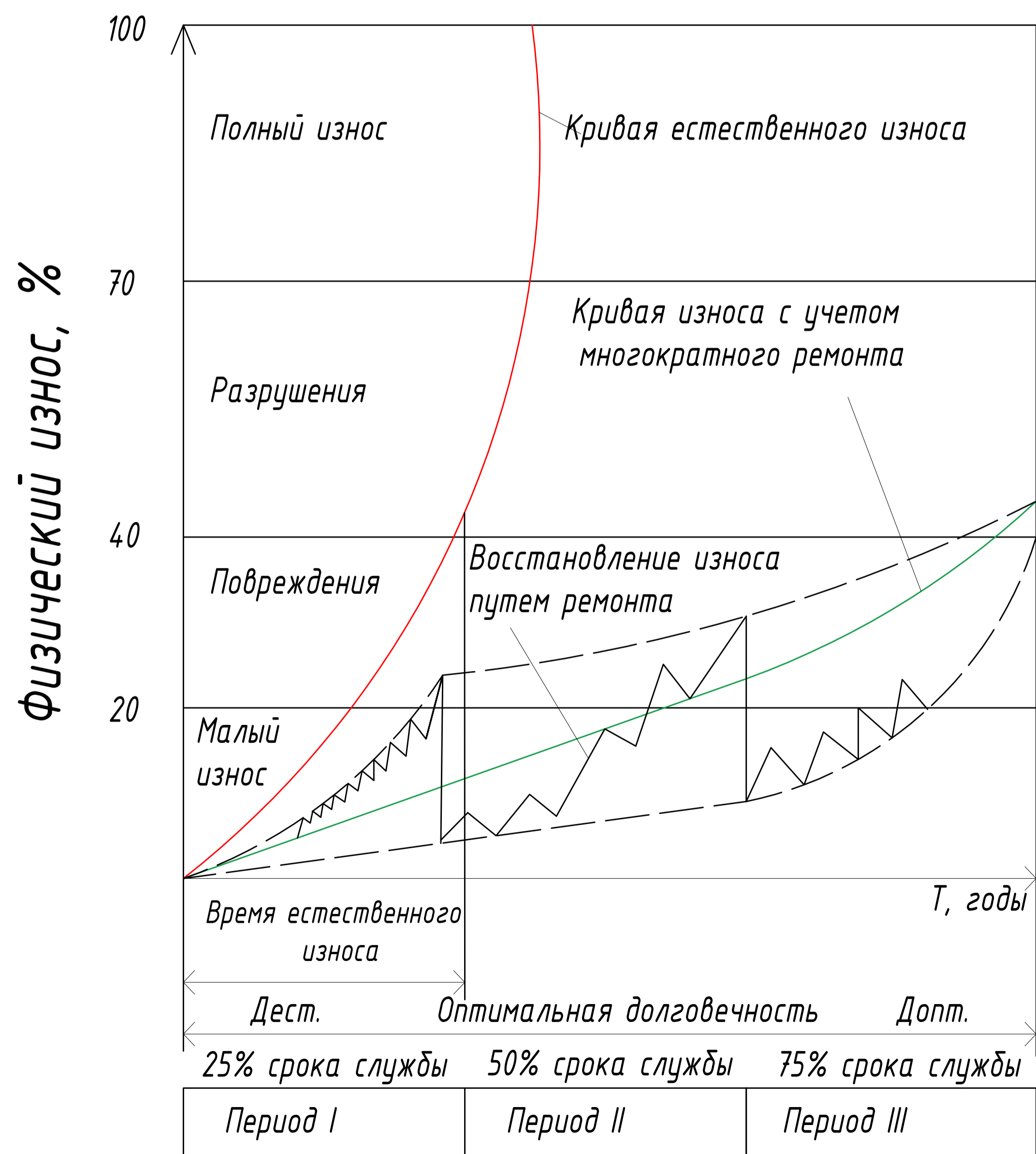
Концепция затратного подхода к оценке активов



$$C = C_n * (1 - I_n / 100\%) + C_{зу}$$

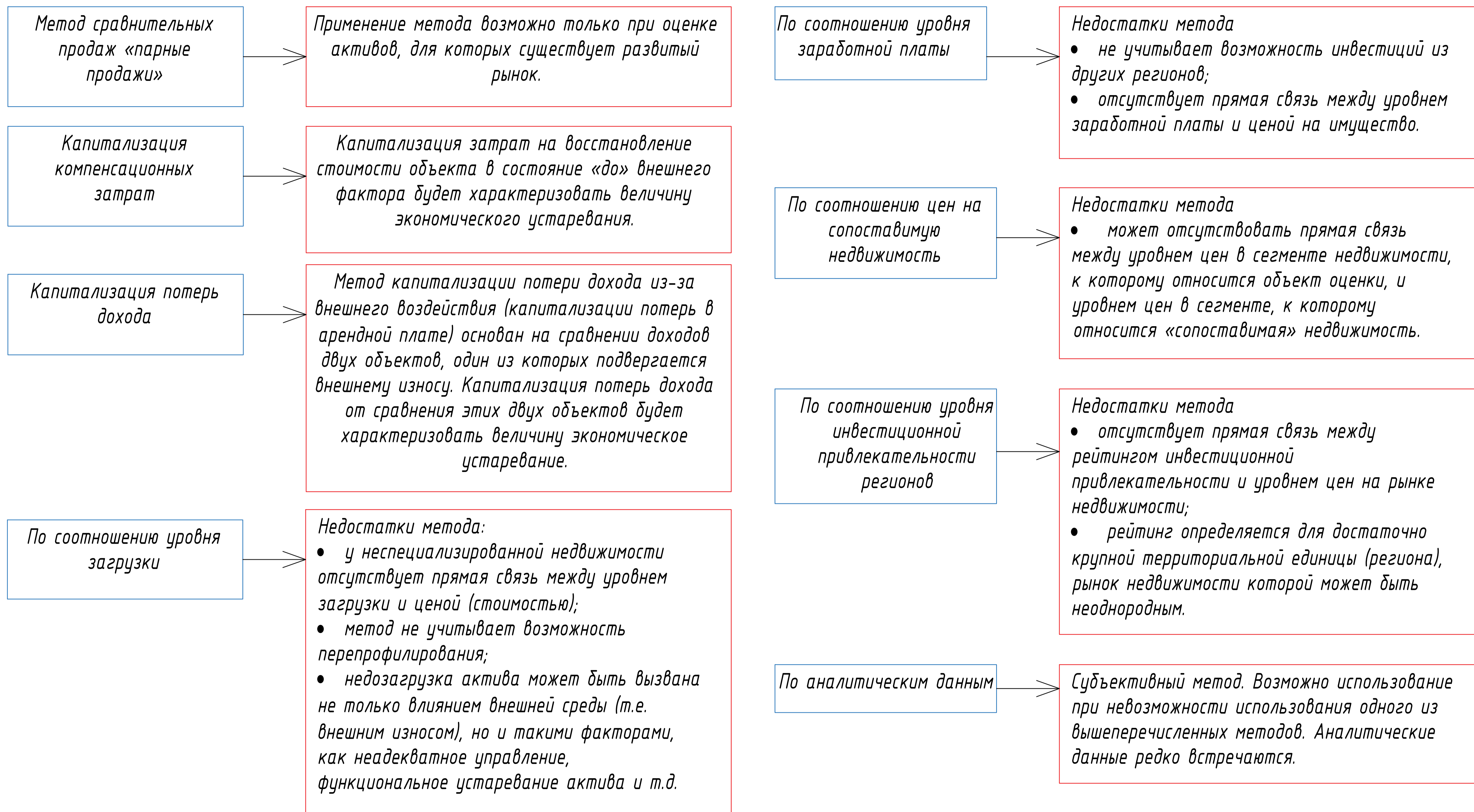
где: C - рыночная стоимость объекта оценки, ден. ед.;
 C_n - затраты на замещение или воспроизводство (рыночная стоимость объекта оценки как нового), ден. ед.;
 I_n - величина накопленного износа, %
 $C_{зу}$ - рыночная стоимость прав на земельный участок, ден. ед.

Учет физического износа в жизненном цикле здания

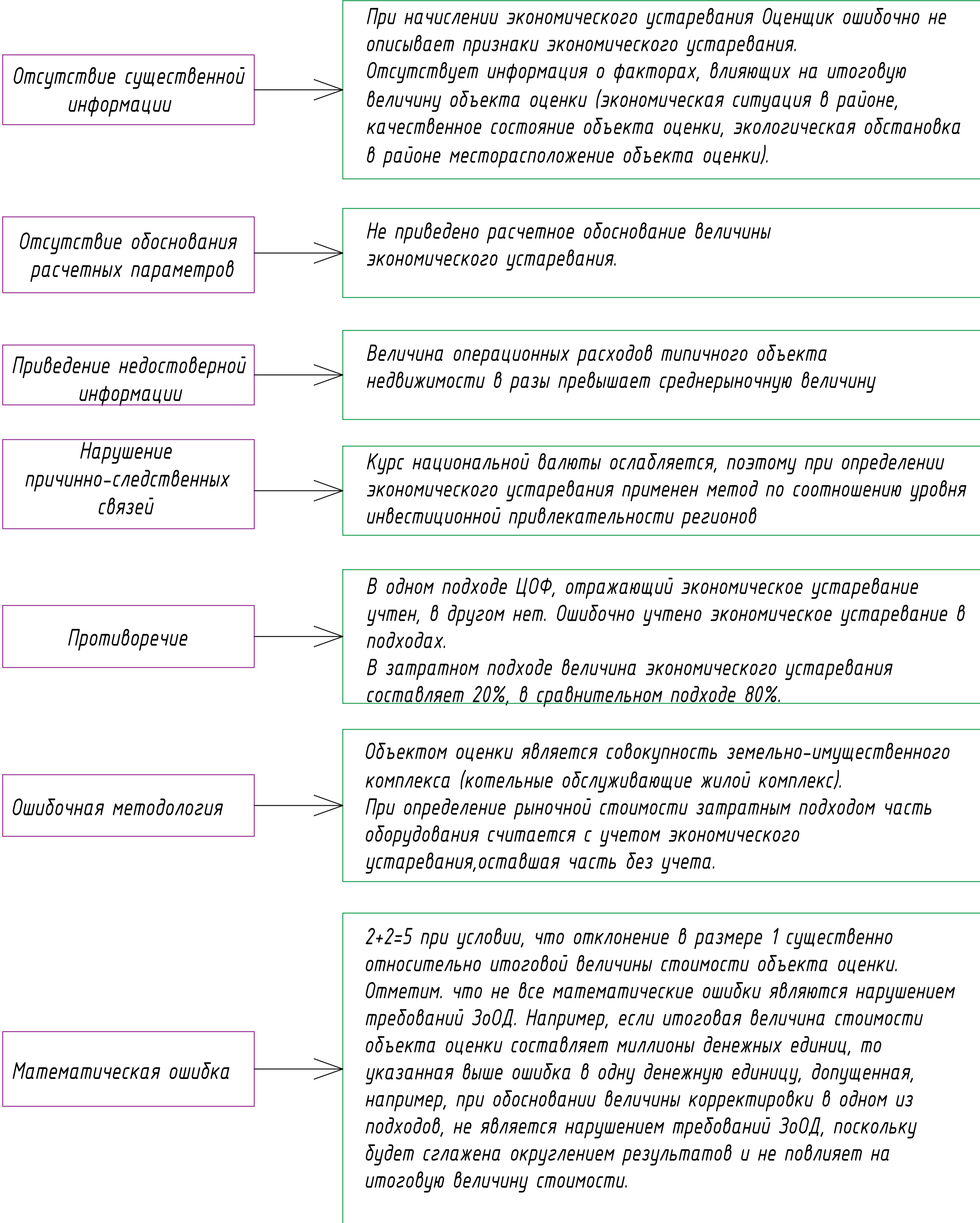


Применение затратного подхода основано на структуре баланса предприятия и предполагает расчет рыночной стоимости собственного капитала предприятия путем вычитания из рыночной стоимости его активов текущей стоимости обязательств. В этой связи затратный подход может быть применен в оценке стоимости любых предприятий (бизнесов), имеющих в составе бухгалтерской отчетности на дату оценки бухгалтерский баланс.

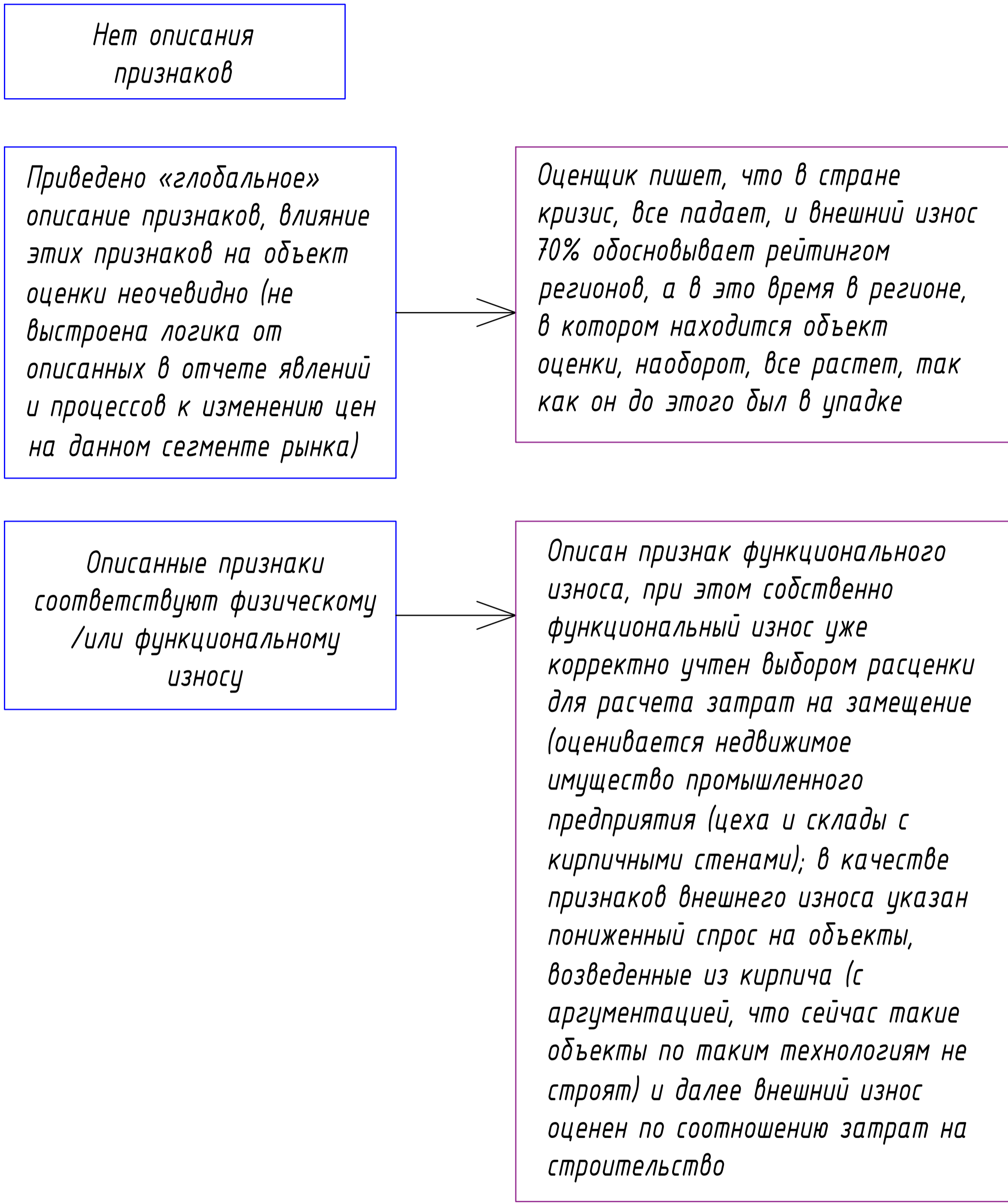
Методологические подходы к определению экономического износа



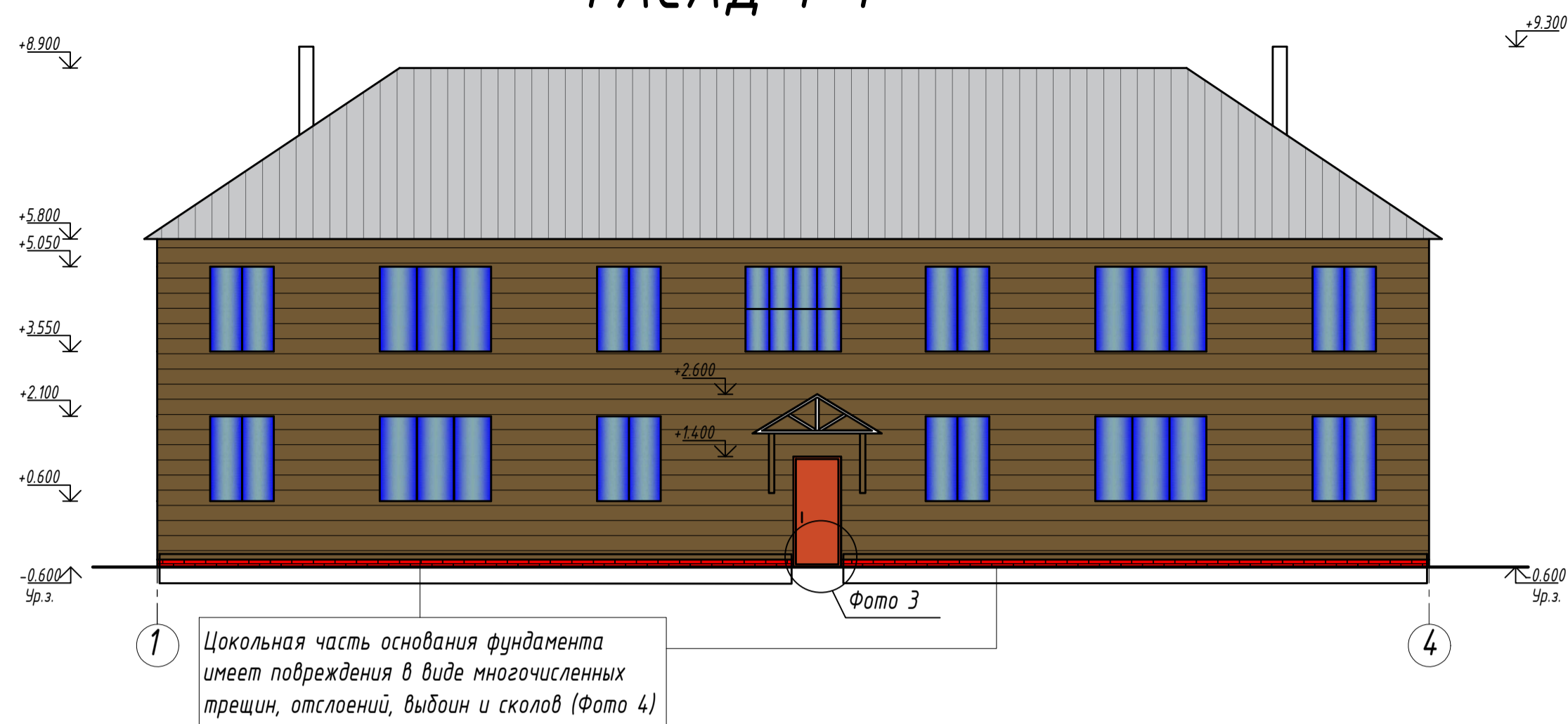
Классификация нарушений в отчетах об оценке



Группы признаков возможного наличия ошибок при учете признаков экономического устаревания

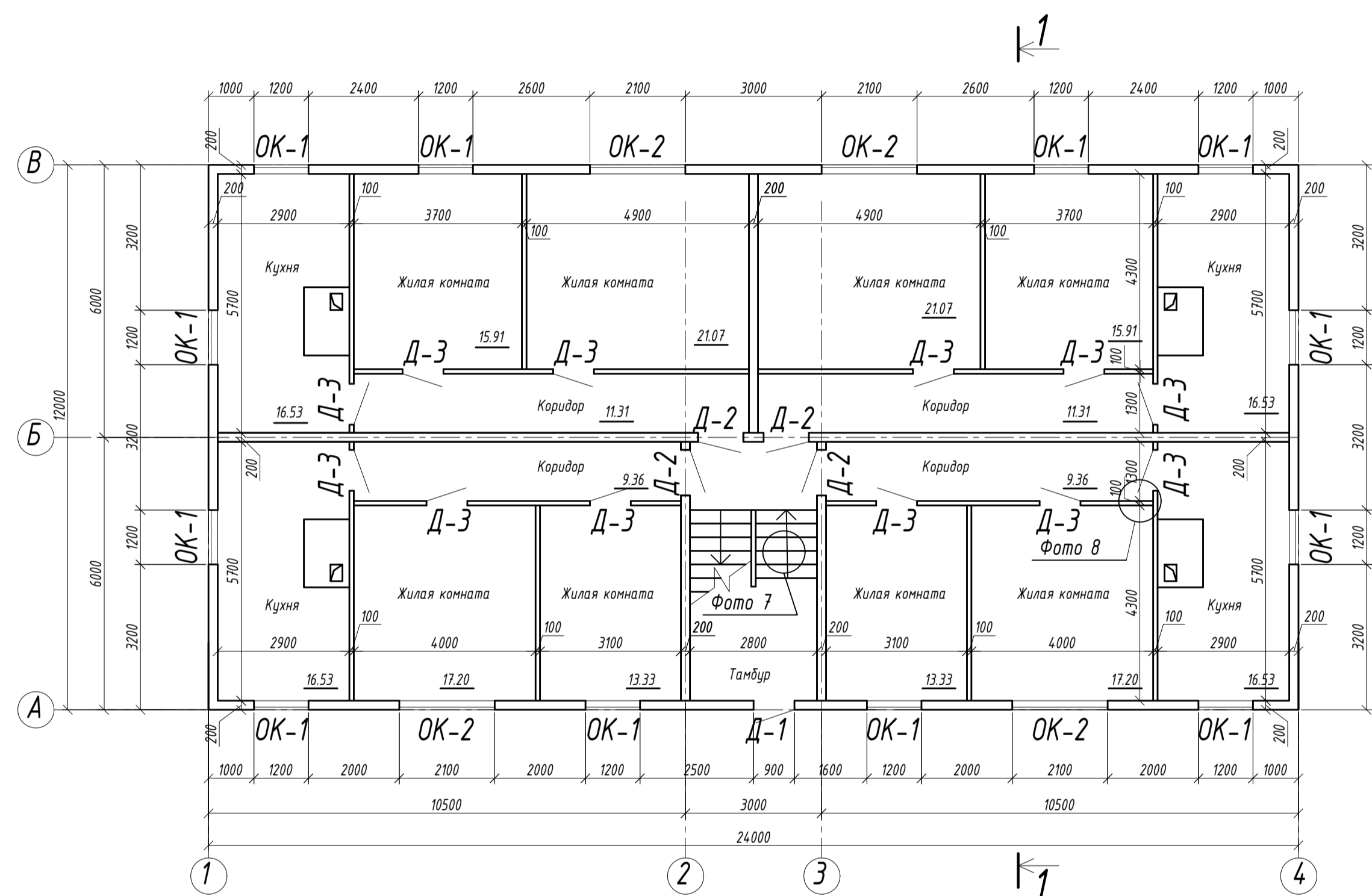


ФАСАД 1-4

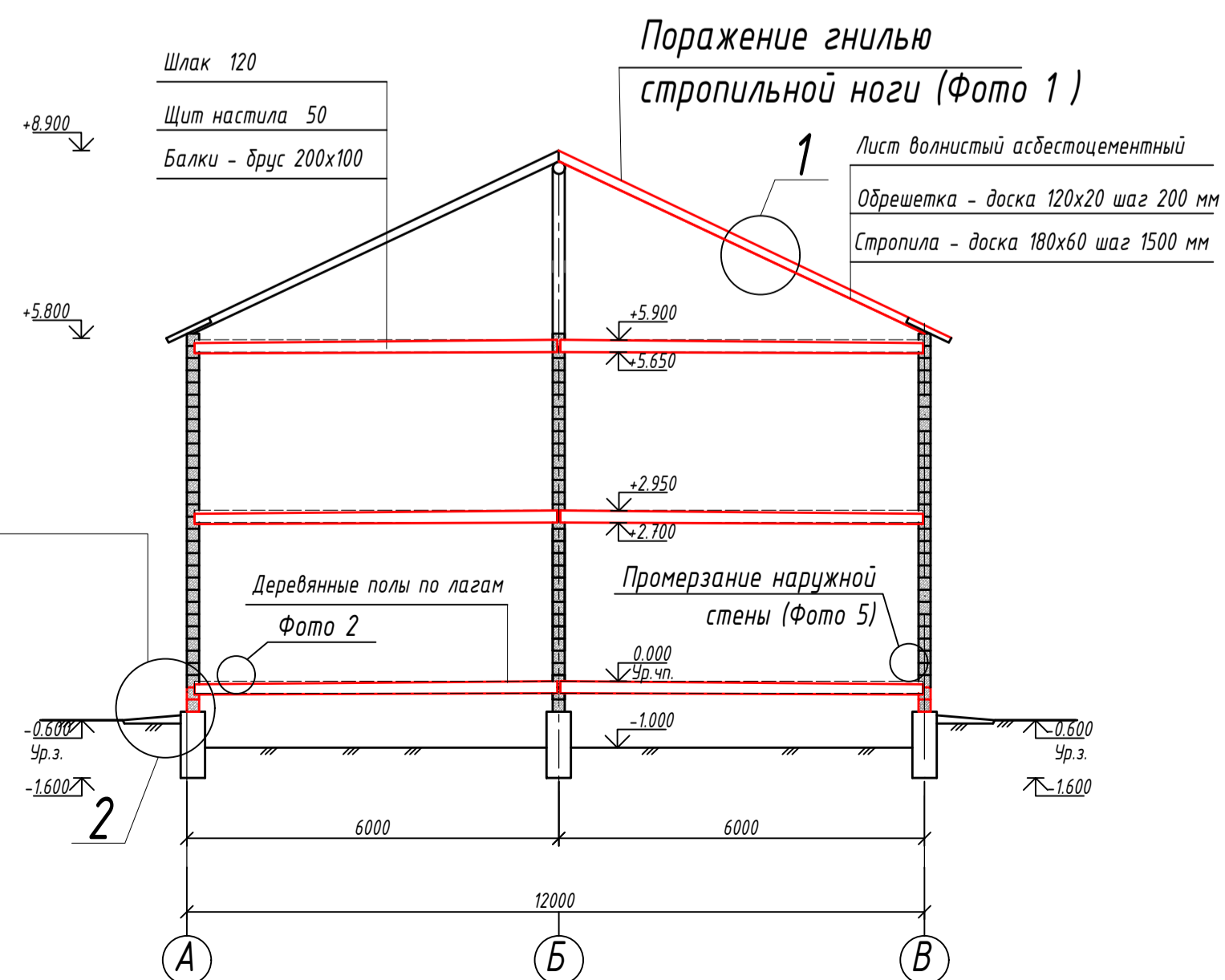


Цокольная часть основания фундамента имеет повреждения в виде многочисленных трещин, отслоений, выбоин и сколов (Фото 4)

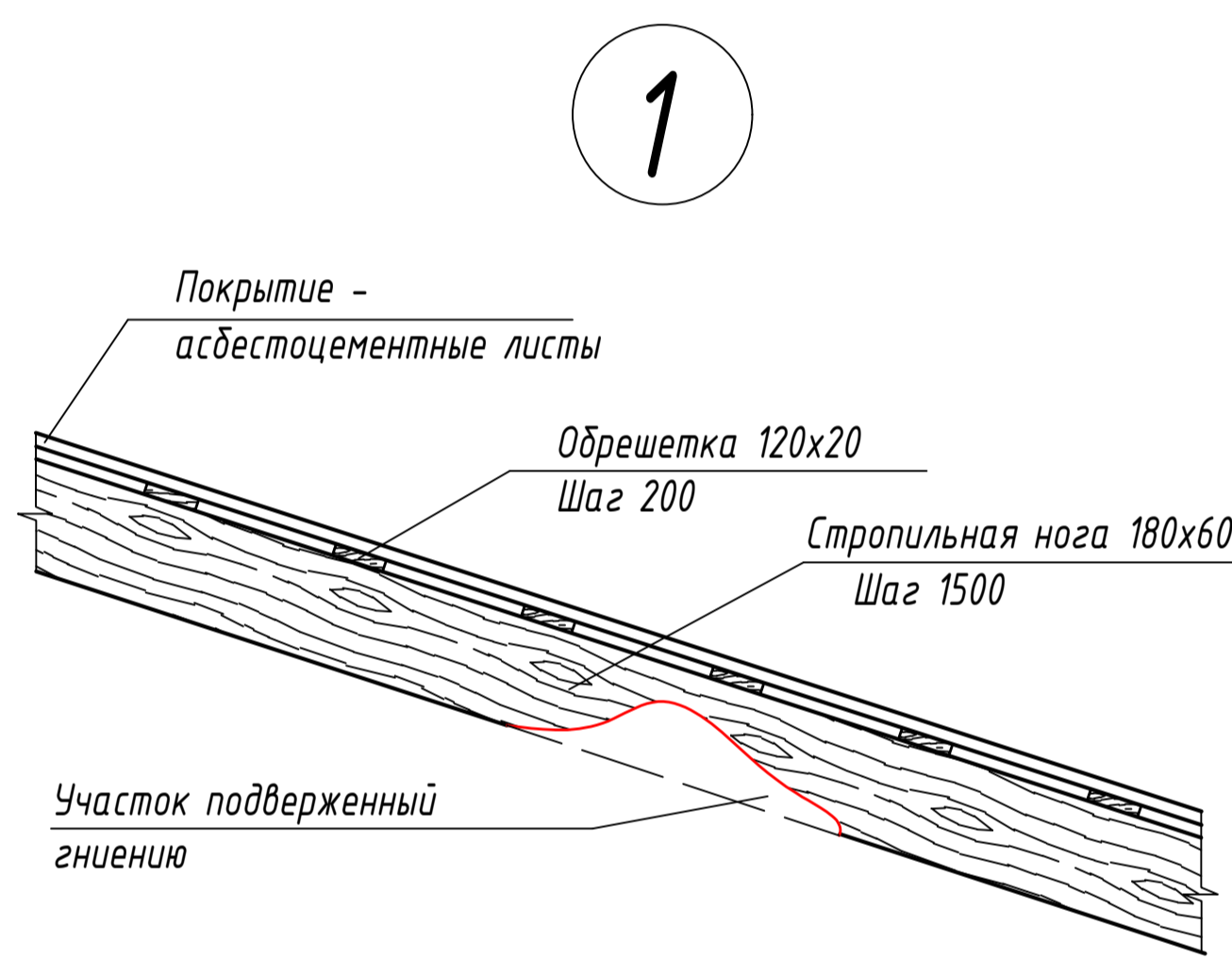
ПЛАН ПЕРВОГО ЭТАЖА



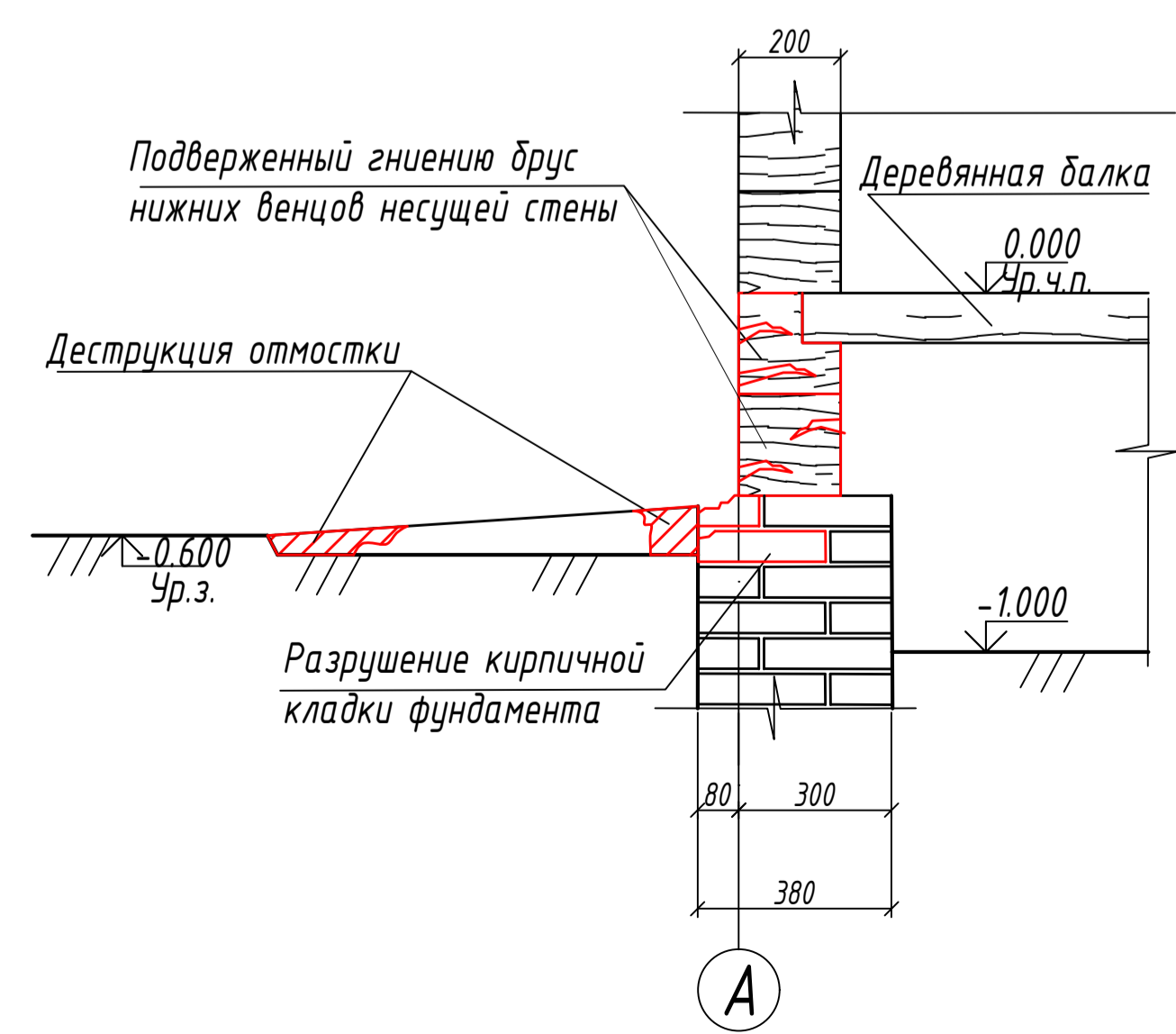
РАЗРЕЗ 1-1



Общий вид обследуемого жилого строения



2



Ведомость дефектов

Порядковый номер	Фотография дефекта	Описание дефекта	Рекомендации по устранению дефекта
1		Разрушение стропильной ноги в следствие биоповреждения древесины	Устранение причины появления гниения древесины с последующим усилением стропильной ноги
2		Перепады и местные неровности поверхности пола первого этажа от плоскости достигающие 30 мм при допустимых 2 мм	Полная замена полов в жилых помещениях первого этажа
3		Дефекты конструкции отмостки по периметру наружных стен с образованием провалов, трещин, разрывов между отмосткой и стенами цоколя	Усиление отмостки путем ее утепления и усиления армированием сеткой по периметру наружных стен жилого дома
4		Цокольная часть основания фундамента имеет повреждения в виде многочисленных трещин, отслоений, выбоин и сколов. Признаки осадочных деформаций	Замена кирпичного фундамента на монолитный железобетонный под наружными стенами жилого дома
5		Трещины, поражение гнилью, промерзание бруса нижних венцов наружных стен	Полная замена нижних венцов на новый брус
6		Кровельное покрытие из асбестоцементных волнистых листов по деревянной обрешетке местами имеют отколы и трещины; Пробоины, проветы в отдельных местах элементов конструкции	Провести ремонтные работы по устранению дефектов после усиления стропильной ноги
7		Явные признаки износа рабочих поверхностей (трещины и сколы лестниц), перекосы конструктивных элементов, ступени истерты	Ремонт перил, полная замена ступеней лестничного марша
8		Прогиб деревянных балок перекрытия в следствии просадки основания фундамента	Усиление балок перекрытия или их полная замена
9		Расстройство узлов стропильной системы	Усиление балок перекрытия или их полная замена
10		Прогиб стропильной системы	Замена
11		Разрыв затяжки, искривление подвесов стропильной системы	Замена
12		Следы развития плесени на поверхности штукатурки	Обработать антисептическими препаратами. Частичный демонтаж штукатурки.

Провалы, поперечные, продольные трещины, разрывы между отмосткой и стенами цоколя (Фото 3).
 Признаки осадочных деформаций кирпичного фундамента (Фото 4).
 Трещины, поражение гнилью нижних венцов несущих стен (Фото 5).

Физический износ жилого дома

Наименование элементов здания	Расчетный удельный вес элемента, %	Процент износа к элементу, %	Процент износа к строению, %
Фундаменты	5	70	3.5
Стены	19	70	13.3
Перегородки	6	80	4.8
Перекрытия	10	70	7
Конструкция крыши	2	40	0.8
Кровельное покрытие	3	60	1.8
Полы	14	60	8.4
Окна	6.7	80	5.36
Двери	3.3	40	1.32
Отделочные работы	12	75	9
Внутренние санитарно-технические и электрические устройства	12	75	9
Прочие работы	7	90	6.3
Итого:			70.58

Соотношение доли стоимости замены или ремонта

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость за единицу, тыс.р		Общая стоимость, тыс. р		Всего, тыс. р
				Материалы	Работы	Материалы	Работы	
Жилое строение, демонтажно-монтажные работы								
1	Фундаменты (100% замена)	м ³	60.00	6	3	360	180	540
2	Стены и перегородки (100% замена)	м ²	960.00	1	1	960	960	1920
3	Полы (100% замена)	м ²	917.00	0.6	0.8	550.2	733.6	1283.8
4	Перекрытия межэтажные (100% замена)	м ³	897.00	0.4	1.2	358.8	1076.4	1435.2
5	Окна, двери (100% замена)	м ²	236.00	6.5	1.5	1534	354	1888
6	Крыша (100% замена)	м ²	520.00	1.2	0.7	624	364	988
7	Инженерные системы (100% замена всех сетей. Демонтаж сетей печей отопления, получения и выполнения технических условий центр. водоснабжения)	м ³	2400.00	1	0.35	2400	840	3240
8	Отделочные работы	м ²	917.00	1.7	0.8	1558.9	733.6	2292.5
Итого в рублях						8345	5241	13587

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, взвешенных по их удельному весу в объеме соответствующего элемента определяется по формуле:

$$\Phi И_3 = \frac{\sum_{i=1}^n \Phi И_{ki} \times S_i}{100\%}$$

где $\Phi И_k$ – физический износ конструктивного элемента или системы, %;
 $\Phi И_i$ – физический износ i -го участка элемента или системы согласно таблицам 1-71 ВСН 53-86(р), %;
 P_i – размеры (площадь или длина) i -го участка, м² или м;
 P_k – размеры всего конструктивного элемента или системы, м² или м;
 n – число поврежденных участков.

Степень общего износа здания определяется сложением степеней износа отдельных его элементов, взвешенных по удельному весу их стоимости в общей восстановительной стоимости здания, т.е. по следующей формуле:

$$\Phi И_k = \frac{\sum_{i=1}^n \Phi И_i \times P_i}{P_k}$$

где $\Phi И_k$ – физический износ здания, %;
 $\Phi И_{ki}$ – физический износ i -го конструктивного элемента или системы согласно таблицам 1-71 ВСН 53-86(р), %;
 S_i – удельный вес восстановительной стоимости i -го элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания по данным технического паспорта или по УПВС, %;
 n – количество отдельных элементов или систем в здании.

Выводы:

В результате проведения исследования, установлена категория технического состояния объекта в соответствии с ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» – аварийное состояние.

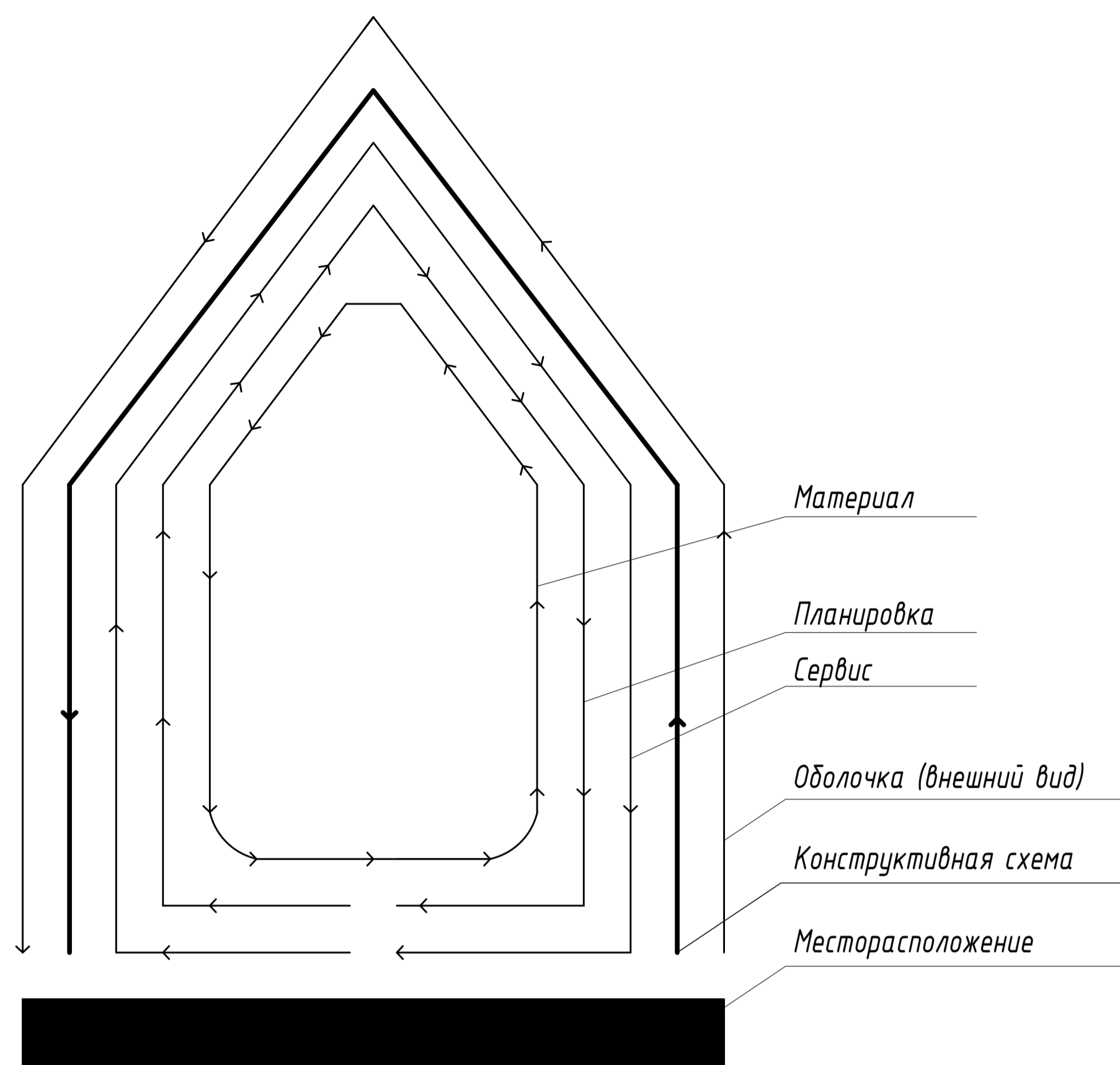
В результате исследования установлено, что жилое строение, расположенное по адресу: республика Хакасия, г. Абакан, ул. Пушкина, д. 131, находится в аварийном состоянии.

Фактическое техническое состояние жилого дома имеет явные признаки аварийного состояния.

Результаты оценки физического износа элементов и систем составляют 71%.

Стоимость восстановительных работ по приведению здания в соответствие нормативных документов (по конструктивам строения), включая стоимость комплектации объекта материалами, составляет: 14 255 172 (четырнадцать миллионов двести пятьдесят пять тысяч сто семьдесят два) рубля 00 копеек.

Шесть слоев по Бренду



Месторасположение: географическое положение, городское местоположение и определенный законом участок.
Конструктивная схема: фундамент и несущие элементы здания. Конструкция опасна и дорогостоящая в изменении, поэтому ее службы составляет от 30 до 300 лет.

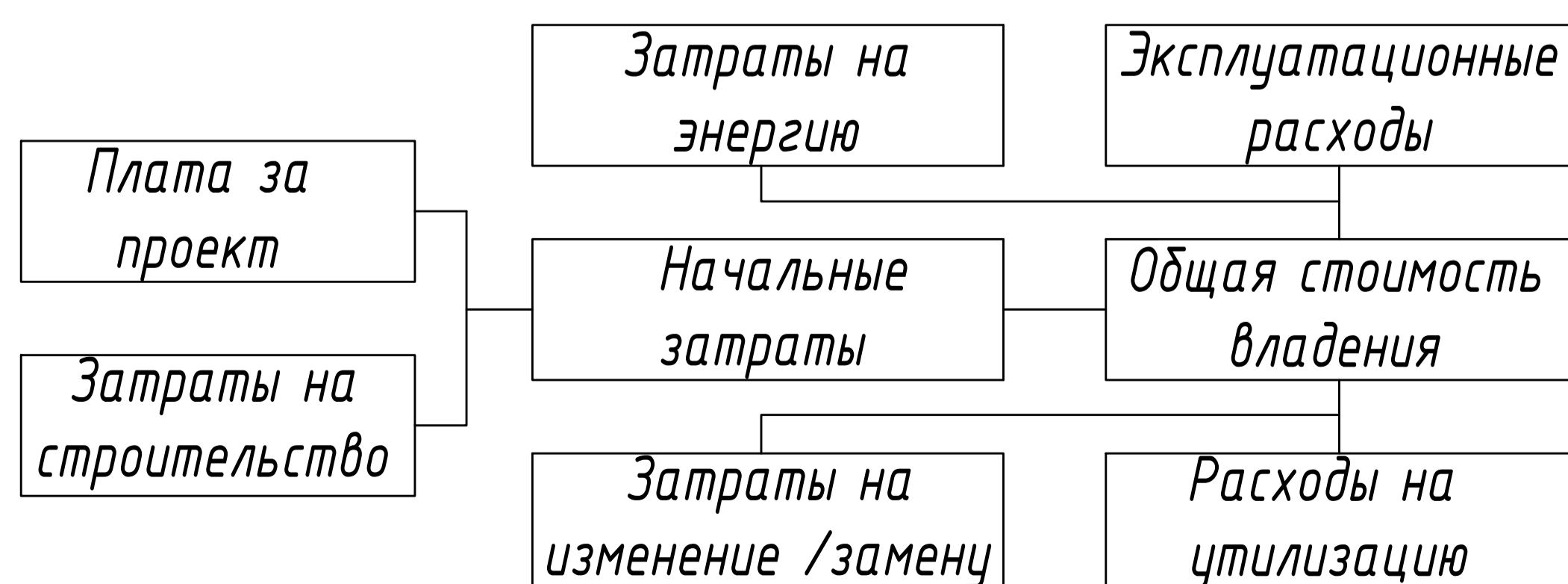
Оболочка (внешний вид): фасад и другие внешние поверхности здания. Внешние поверхности здания теперь меняются каждые 10–20 лет или около того, чтобы идти в ногу с модой и технологиями. Недавнее внимание к затратам на энергию привело к переработке фасадов, которые являются воздухонепроницаемыми и лучше изолированы.

Сервис: коммуникации, электропроводка, сантехника, спринклерная система, отопление, вентиляция и кондиционирование и движущиеся элементы, такие как эскалаторы и лифты. Они изнашиваются или устаревают каждые 7–15 лет.

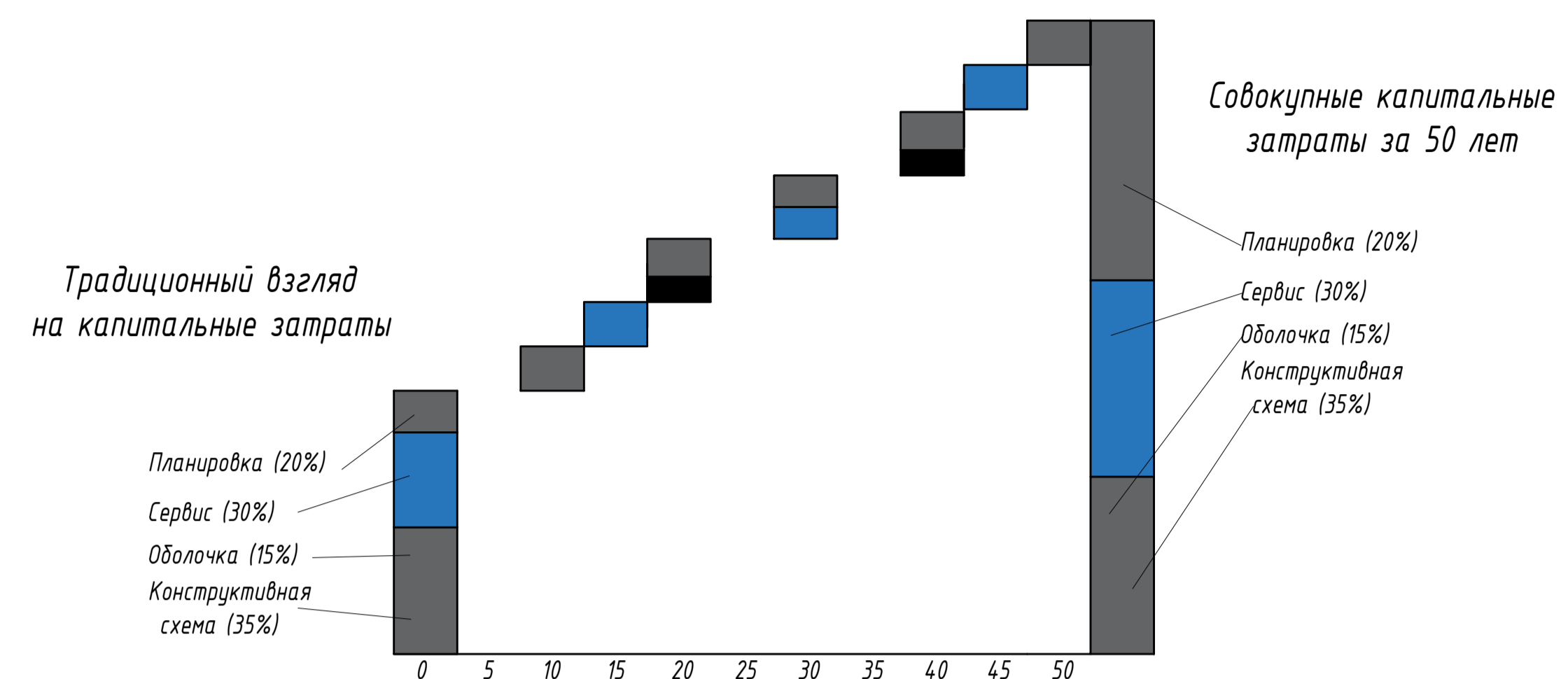
Планировка: внутренняя планировка. Планировка может меняться каждые 3 года; однако возможно и период в 30 лет.

Материал: мебель и другие товары в здании, которые могут часто меняться. Этот слой изменяется независимо от архитектуры здания и выходит за рамки данного исследования – он упоминается здесь только для полноты.

Элементы стоимости экономического жизненного цикла

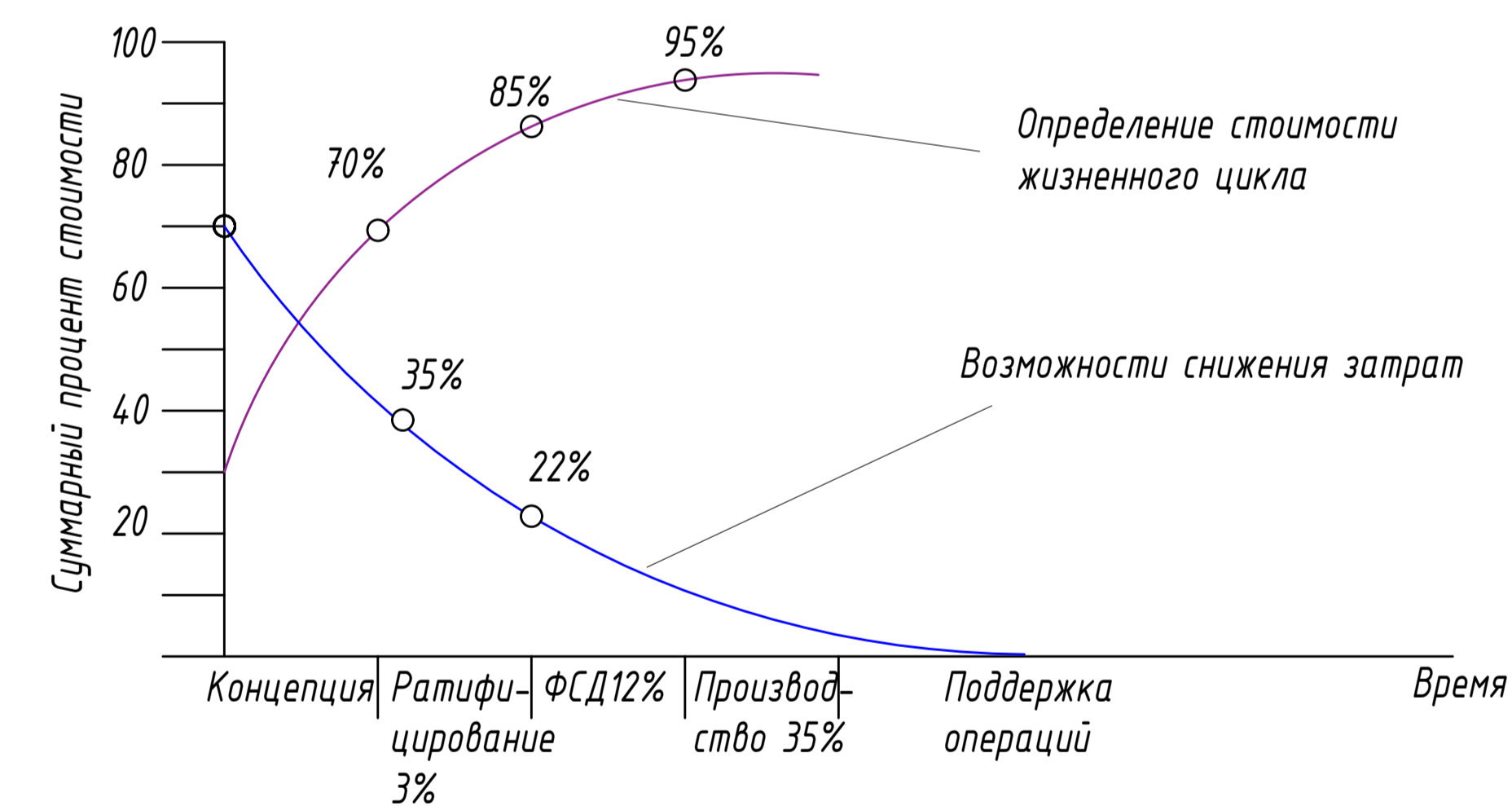


Капитальные затраты жизненного цикла



Изменения в здании за 50 лет обойдутся в два раза дороже, чем первоначальное здание. Например, расходы на конструктивную схему (35% инвестиций в первоначальное здание) с годами превышают шесть поколений перепланировок и четыре поколения коммуникаций.

Проект стоимости жизненного цикла



Модель процесса разработки для изменения включает в себя следующие основные этапы процесса проектирования: анализ требований к проектированию, перевод требований в технические характеристики, создание альтернативных структурных решений, анализ жизненного цикла и предварительная оптимизация, выбор лучшего проекта из предложенных альтернатив и детальный проект выбранной конструктивной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведено исследование и выполнен анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износов.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

- Приведено сравнительное описание существующих методов оценки износа зданий с деревянными конструкциями.
- Разработаны концептуальные методы оценки функционального и экономического износа земли и зданий.
- Апробирован предложенный метод оценки амортизации на объекте недвижимости Красноярского края.
- Дана сравнительная характеристика действующим методикам оценки износа зданий.
- Структурированы виды функционального износа с точки зрения обобщения характеристик существующих концепций износа.

- Структурированы возможные признаки наличия экономического устаревания.

- На основе проведенного анализа проранжированы методологические подходы к определению экономического износа

- Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке недвижимости на примере строительных объектов Красноярского края

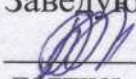
- Предложен алгоритм проверки точности оценки экономического старения.

Результаты исследований и предложенные методологические концепции оценки износа бизнеса апробированы в работе компании ООО «Квазар» (г. Красноярск).

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт

Строительство
кафедра

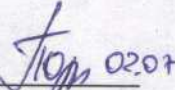

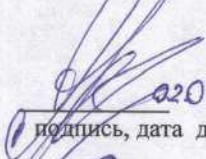

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Г.Н., Шibaева
подпись инициалы, фамилия
« 03 » 07 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции
физического, морального и экономического износа
тема

08.04.01 Строительство
код и наименование направления

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель	 подпись, дата	<u>02.07</u> должность, ученая степень	<u>Д.Г.Портнягин</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата	<u>02.07</u> должность, ученая степень	<u>И.А. Иванов</u> инициалы, фамилия
Рецензент	 подпись, дата	<u>02.07</u> должность, ученая степень	<u>исполнительный директор</u> <u>ООО «Абаканская строительная компания»</u> <u>А.К. Кайнаков</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	<u>02.07</u> должность, ученая степень	<u>Г.Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибасовой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев магистерскую диссертацию студента группы № 38-3
Иванова Ильи Александровича
(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему: Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа

по реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ: _____
(название задачи, если имеется)

Зав. кафедрой

Г.Н. Шибасова




« 03 » 07 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт

Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

« 25 » 09 2018 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту: Иванову Ильи Александровичу
(фамилия, имя, отчество студента)

Группа 38-3 Направление (специальность) 08.04.01.03
(код)

«Теория и проектирование зданий и сооружений»
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Исследование и анализ работы
деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и
экономического износа

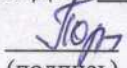
Утверждена приказом по университету № 748 от 25 09 18 г.,
26 09 18
Руководитель МД Д.Г. Портнягин к.т.н., доцент, каф., ХТИ – филиала СФУ
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для МД: тех.паспорт на строительный объект

Перечень разделов МД: Методология экспертизы отчета на предмет
корректности учета экономического устаревания. Проектирование
строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла.
Виды капитальных активов при определении экономического износа.

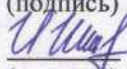
Перечень графического или иллюстрационного материала с указанием
основных чертежей, плакатов, слайдов _____

Руководитель МД


(подпись)

Д.Г. Портнягин
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись)

И.А. Иванов
(инициалы и фамилия студента)

« 25 » 09 2018 г.

АННОТАЦИЯ

на магистерскую диссертацию Иванова Ильи Александровича

(фамилия, имя, отчество)

на тему: Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа.

Актуальность тематики и её значимость – Величина физического износа здания влияет на эксплуатационные и функциональные характеристики здания, последовательно снижая, как качественные, так и количественные показатели. Моральный износ - величина, характеризующая степень несоответствия базовых параметров, определяющих условия проживания, объём и качество предоставляемых услуг, современным требованиям. Внешний (экономический) – это снижение стоимости здания вследствие негативного изменения его внешней среды под воздействием экономических, политических и других факторов. Анализ всех видов износа является актуальным при определении эффективности и надежности строительного объекта.

Качество оформления: Магистерская диссертация выполнена с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка диссертации сделана на лазерном принтере использованием цветной печати для большей наглядности диаграмм, графиков и схем. Разработано согласно СТО 4.2.07-2014.

Оценка достигнутого результата: Цели и задачи магистерской диссертации были достигнуты и решены.

Освещение результатов работы: Результаты исследований изложены последовательно, носят конкретный характер и отражают все этапы исследования.

Степень авторства: Магистерская диссертация выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Автор магистерской диссертации


подпись

И.А. Иванов
(фамилия, имя, отчество)

Научный руководитель


подпись

Д.Г. Портнягин
(фамилия, имя, отчество)

ANNOTATION

for master's thesis Ivanov Ilya Alexandrovich

subject: Research and analysis of the work of wooden structures of buildings from the standpoint of physical, moral and economic deterioration.

The relevance of the topic and its significance - The amount of physical deterioration of a building affects the operational and functional characteristics of the building, consistently reducing both qualitative and quantitative indicators. Depreciation is a value characterizing the degree of mismatch of the basic parameters that determine the living conditions, the volume and quality of the services provided, to modern requirements. External (economic) is a decrease in the value of a building due to a negative change in its external environment under the influence of economic, political and other factors. Analysis of all types of wear is relevant in determining the effectiveness and reliability of a construction site.

Quality of registration: The master's thesis is performed with high quality on a computer. The dissertation was printed on a laser printer using color printing for greater visibility of diagrams, graphs and diagrams. Designed according to STO 4.2.07-2014.

Assessment of the achieved result: The goals and objectives of the master's thesis were achieved and solved.

Coverage of the results: The research results are presented sequentially, are specific and reflect all stages of the study.

The degree of authorship: The master's thesis was completed by me independently. The materials and concepts used in the work from published scientific literature and other sources have links to them.

The author of the master's thesis

I. Ivanov

I.A. Ivanov

Scientific adviser

D.G. Portnyagin

D.G. Portnyagin

**РЕЦЕНЗИЯ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

*Иванова Ильи Александровича
Хакасского технического института – филиала СФУ
кафедра «Строительство»*

*Выполненная магистерская диссертация на тему: «Исследование и анализ
работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального
и экономического износа»*

Диссертация Иванова Ильи Александровича является результатом упорной работы в магистратуре по направлению «Теория и проектировании зданий и сооружений»

Магистрант показал себя грамотным специалистом, подготовленным к проведению серьезных научных исследований, о чем свидетельствует данная магистерская диссертация.

Магистерская работа является актуальной, что подтверждается необходимостью новых научных исследований в данной области. Об этом свидетельствуют сформированные научная новизна и практическая значимость магистерской диссертации.

Сформированы цель, задачи на основе анализа методологии экспертной оценки железобетонных конструкций. В работе Сполдробно рассмотрено современное состояние вопроса анализа работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа. Показана методология экспертизы на предмет корректности учета экономического устаревания на примере объектов с деревянными конструкциями. Особого внимания заслуживает раздел проектирования строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла, что подчеркивает актуальность всей работы.

Результаты исследований и предложенные методологические концепции оценки износа бизнеса апробированы в работе компании ООО «Квазар» (г. Красноярск).

Значительных замечаний не отмечено.

Магистрант Иванов И.А. заслуживает присвоения звания магистра по направлению 08.04.01. «Строительство» магистерской программы «Теория и проектирование зданий и сооружений», а работа по теме «Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа» оценки «Отлично»

Исполнительный директор

ООО «Абаканская строительная компания»



А.К. Кайнаков

03.07.2020 г.

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО СФУ

Кафедра «Строительство»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Иванова Ильи Александровича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Исследование и анализ работы деревянных конструкций зданий с позиции физического, морального и экономического износа

1. Актуальность выпускной квалификационной работы Анализ всех видов износа является актуальным при определении эффективности и надежности строительного объекта. Величина физического износа здания влияет на эксплуатационные и функциональные характеристики здания, последовательно снижая, как качественные, так и количественные показатели. Моральный износ - величина, характеризующая степень несоответствия базовых параметров, определяющих условия проживания, объём и качество предоставляемых услуг, современным требованиям. Внешний (экономический) – это снижение стоимости здания вследствие негативного изменения его внешней среды под воздействием экономических, политических и других факторов.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В магистерской диссертации выполнены все разделы согласно задания. Актуализирована методология экспертизы на предмет корректности учета экономического устаревания на примере объектов с деревянными конструкциями. Проведено визуально-техническое обследование административного здания. Проведено обследование деревянного барака в г. Абакане. Представлены элементы проектирования строительных конструкций для повышения эффективности жизненного цикла, что в ключает в себя: «карта денег» в жизненном цикле здания; проектирование жизненного цикла; потенциальные дивиденды недвижимости; анализ потребностей клиентов; функциональная спецификация здания; создание и определение альтернативных конструктивных решений; модульное планирование жизненного цикла и оптимизация срока службы здания как объекта недвижимости.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны все виды износов здания

4. Научная новизна

1. Структурированы виды функционального износа с точки зрения обобщения характеристик существующих концепций износа;

2. Структурированы возможные признаки наличия экономического устаревания

3. На основе проведенного анализа проранжированы методологические подходы к определению экономического износа

4. Структурирована классификация нарушений в отчетах об оценке

5. Предложен алгоритм проверки точности оценки экономического старения.

5. Замечания к ВКР не отмечено

6. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы работы являются хорошей основой для дальнейшего использования в деятельности ООО «Квазар»

7. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

8. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась в соответствии с учебным графиком

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР


(подпись)

Д.Г. Портнягин

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

« 03 » 07 20 20 г.

(дата выдачи)