

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра техносферной и пожарной безопасности

7-2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы
«Оценка технического состояния строительных материалов
и конструкций различных видов зданий»
для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство»
(программа «Контроль и надзор в строительстве»)
всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 691+624(07)
ББК 38.3+38.5я7

Составители:

канд. техн. наук С. Д. Николенко,
канд. техн. наук В. А. Попов

Методические рекомендации к выполнению курсовой работы «Оценка технического состояния строительных материалов и конструкций различных видов зданий» для обучающихся направления 08.04.01 «Строительство» (программа магистерской подготовки «Контроль и надзор в строительстве») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: С. Д. Николенко, В. А. Попов. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 41 с.

В методических указаниях представлены требования к выполнению курсовой работы по дисциплине «Обследование строительных материалов и конструкций».

Предназначены для студентов 1 курса.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_КР_ОТССМиКРВЗ.pdf.

Табл. 37. Библиогр.: 12 назв.

УДК 691+624(07)
ББК 38.3+38.5я7

Рецензент - Е. В. Баранов, канд. техн. наук, доц. кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Техническое обследование зданий и сооружений проводится в целях получения фактических данных о размерах, прочности и повреждениях конструкций. Эти показатели необходимы при разработке проектов усиления, восстановления и реконструкции здания, а также для выявления причин появления повреждений и аварий строительных конструкций. При проведении технического обследования должны быть получены исчерпывающие сведения для оценки состояния и несущей способности конструкций. По результатам технического обследования делается вывод о состоянии конструкций, причинах их деформаций и повреждений, а также даются рекомендации об их усилении и замене.

Техническое обследование проводится в 3 этапа:

Предварительное обследование (сбор и анализ имеющейся технической документации об объекте (проектная, сметная, эксплуатационная)): уточнение объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий и отдельных конструкций; выявление наиболее повреждённых и аварийных участков и конструкций; составление программы основного обследования.

Основное (техническое) обследование (визуальное, инструментальное, визуально-инструментальное) уточнение размеров, схем опирания конструкций, нагрузок, качества и прочности материалов; выявление и зарисовка трещин, дефектов и других повреждений конструкций; измерение деформаций; определение свойств материалов конструкций; фотофиксация объектов (общий вид объектов и отдельные его дефекты).

Дополнительное обследование: уточнение результатов предварительного и основного обследования; длительные наблюдения за деформируемыми конструкциями и их изменением, наблюдение за изменением температурно-влажностного режима; испытание конструкций пробной нагрузкой; уточнение данных инженерно-геологических и геодезических изысканий.

Оценка технического состояния — это установление степени повреждения и категории технического состояния зданий на основе сопоставления фактических значений и количественно оцениваемых признаков со значениями, установленными проектом и нормативной документацией.

Степень повреждения — это установленная в процентном отношении доля дефицита несущей способности. Категория технического состояния - степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик. Существуют 4 категории технического состояния зданий и сооружений:

Нормативное техническое состояние - категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения

параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

Работоспособное техническое состояние - категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований, в конкретных условиях эксплуатации, не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное техническое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

Аварийное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Целью выполнения данной курсовой работы является выработка навыков по оценке технического состояния зданий и сооружений на основании данных визуального обследования, а также по составлению отчетной документации (Например, обмерных планов, фотофиксации и схем расположения дефектов).

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- научиться оценивать техническое состояние строительных материалов и конструкций различных видов зданий;
- научиться использовать нормативно-справочные источники;
- приобрести навыки самостоятельной работы;
- применение и углубление теоретических знаний.

1. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБСЛЕДОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ

1.1. Общие положения

Основными задачами, решаемыми в процессе обследования, являются получение достоверной исходной информации о техническом состоянии здания (сооружения) и его конструкций. На основании такой информации даются рекомендации по продлению срока эксплуатации здания (сооружения) или техническое заключение об аварийном состоянии его конструкций. Объемы работ зависят от целей и вида обследования, от общего технического состояния здания (сооружения) и его конструктивных элементов.

В зависимости от целей обследования необходимо различать следующие виды контроля технического состояния здания:

определение совокупного технического состояния и остаточного ресурса здания;

инструментальный приемочный контроль технического состояния капитально отремонтированных (реконструированных) зданий;

инструментальный контроль технического состояния жилых зданий в процессе плановых и внеочередных осмотров (профилактический контроль), а также в ходе сплошного технического обследования жилищного фонда;

техническое обследование жилых зданий для проектирования капитального ремонта и реконструкции;

обследование после капитального ремонта здания;

обследование после реконструкции, модернизации (надстройки, пристройки) здания;

обследование (экспертиза) жилых зданий при повреждениях конструкций и авариях в процессе эксплуатации (деформации стен и фундаментов), вызванных внешними воздействиями;

техническое обследование зданий, расположенных в непосредственной близости от нового строительства.

В зависимости от цели обследования различают: экспертную оценку здания или сооружения, локальное обследование отдельных конструкций и комплексное обследование.

Объемы работ по обследованию зависят от состояния строительных конструкций, их общего объема и разновидности реконструкции, и определяются в каждом конкретном случае техническим заданием на обследование.

1.2. Основные понятия

Дефекты — неисправности, возникающие в конструкции на стадии ее изготовления, транспортировки, монтажа и эксплуатации.

Деформация здания (сооружения) — изменение формы и размеров, а также потеря устойчивости (осадка, сдвиг, крен и т.д.) здания или сооружения под влиянием нагрузок и воздействий.

Деформация конструкций — изменение формы и размеров конструкций (или части ее) под влиянием нагрузок и воздействий.

Деформация основания — деформация, возникающая в результате передачи усилий от здания (сооружения) на основание или изменения физического состояния грунта в период эксплуатации.

Жесткость — характеристика конструкций, оценивающая способность сопротивляться деформациям.

Каркас здания (сооружения) — стержневая несущая система, воспринимающая нагрузки и воздействия и обеспечивающая прочность и устойчивость здания (сооружения).

Конструкции несущие — строительные конструкции, воспринимающие нагрузки и воздействия и обеспечивающие прочность, жесткость и устойчивость зданий и сооружений.

Конструкции ограждающие — строительные конструкции, предназначенные для изоляции внутренних объемов в зданиях и сооружениях от внешней среды или между собой с учетом нормативных требований по прочности, теплоизоляции, гидроизоляции, пароизоляции, воздухопроницаемости, звукоизоляции, светопрозрачности и т.д.

Конструкции строительные — элементы здания или сооружения, выполняющие несущие, ограждающие либо совмещенные (несущие и ограждающие) функции.

Контроль технического состояния — система надзора за техническим состоянием конструкций в период их эксплуатации, имеющая цель поддержание их в работоспособном состоянии.

Обследование конструкций — комплекс изыскательских работ по сбору данных о техническом состоянии конструкций, необходимых для разработки проекта восстановления их несущей способности, усиления или перестройки.

Нагрузка — механическое воздействие, мерой которого является сила, характеризующая величину и направление этого воздействия и вызывающая изменения напряженно-деформированного состояния конструкций зданий и сооружений, а также их оснований.

Надежность — свойство (способность) зданий и сооружений, а также их несущих и ограждающих конструкций выполнять заданные функции в период эксплуатации.

Отклонение — отличие фактического значения любого из параметров технического состояния от требований норм, проектной документации или требований обеспечения технического процесса.

Отклонения недопустимые — отклонения, которые создают препятствия нормальной эксплуатации конструкций или вносят такие изменения в расчетную схему, учет которых требует усиления конструкций.

Основание — массив грунта, деформирующийся от усилий, передаваемых на него фундаментами здания, сооружения.

Оценка технического состояния конструкций — оценка производится по результатам обследования и включает: проверочный расчет конструкций с учетом обнаруженных дефектов и повреждений, фактических свойств материалов, фактических и прогнозируемых нагрузок, воздействий и условий эксплуатации. Составляется техническое заключение.

1.3. Основные этапы обследования

Изучение технической документации

Общая структура и содержание основных этапов, которые в зависимости от целей обследования могут дополняться или сокращаться, включает:

1. Изучение технической документации по объекту обследования.
2. Предварительное ознакомление с объектом обследования.
3. Оценка состояния строительных конструкций по внешним признакам.
4. Инструментальная оценка состояния материалов и конструкций.

Основная цель изучения технической документации — установление её комплектности и качества. В состав технической документации, используемой при обследовании, входит:

- паспорт на здание (сооружение);
- комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесенных при производстве работ, отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект;
- акты приемки здания в эксплуатацию;
- акты на скрытые работы;
- журналы производства работ и авторского надзора;
- материалы геодезических съемок;
- журналы контроля качества работ;
- сертификаты, технические паспорта, удостоверяющие качество конструкций и материалов;
- акты результатов периодических осмотров здания, конструкций;
- отчеты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях;
- документы о текущих и капитальных ремонтах, проведенные мероприятия по усилению конструкций;
- отчеты по инженерно-геологическим изысканиям участка, на котором расположено здание (сооружение).

Предварительное ознакомление с объектом обследования

Основная цель предварительного ознакомления с объектом:
установить объемы и очередность работ при проведении обследования;
собрать и подготовить данные для оформления договора;
оценить возможность безопасного доступа к конструкциям.

Состав работ:

определение на месте соответствие технического задания на обследование, а также документации предыдущих осмотров;

согласование технической программы и сроков производства работ;

предварительное визуальное освидетельствование объекта обследования в целях ознакомления и проверки достаточности выполненных заказчиком подготовительных работ;

уточнения необходимости проведения дополнительных работ по подготовке рабочих мест;

определение мест отбора проб материалов, а также необходимости проведения инструментальных измерений.

При выполнении работ на данном этапе проводится:

осмотр объекта;

оценка условий эксплуатации здания и его конструктивных элементов;

оценка влияния воздействия внешних факторов (например, температурные воздействия, воздействие динамических нагрузок при осуществлении строительства в непосредственной близости от здания);

оценка соблюдения условий обеспечения пространственной жесткости и устойчивости каркаса здания;

оценка состояния грунтов основания;

определение участков с наибольшей степенью износа конструкций и предполагаемых причин износа;

предварительное выявление конструкций, имеющих опасные дефекты, повреждения и деформации, находящихся в аварийном состоянии;

определение безопасного способа доступа к конструкции (например, необходимость использования лесов, подмостей).

Предварительное обследование зданий

Проведение работ по обследованию осуществляют в два этапа:

предварительное обследование, которое включает проверку соответствия конструкций проектной документации, инструментальные обследования здания и его конструкций, определение физико-механических свойств материалов конструкций экспресс методами и составления программы детального обследования конструкций (при необходимости);

детальное обследование предполагает уточнение отдельных прочностных характеристик материалов конструкций, оснований и фундаментов с отбором проб для лабораторных исследований.

Уточняется конструктивная схема здания и производятся проверочные расчёты конструкций с учётом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, фактических нагрузок и свойств материалов.

Основной задачей предварительного обследования является общая оценка технического состояния здания и его конструкций и в случае необходимости — принятие решения по их усилению, определение состава и объема работ, выявление участков для дальнейших исследований на стадии детального обследования.

На стадии предварительного обследования здания выполняют следующие работы:

определяют конструктивную схему здания, выявляют несущие конструкции по этажам и их расположение;

анализируют объёмно-планировочные решения в сочетании с конструктивной схемой здания;

осматривают и фотографируют конструкции;

намечают места выработок, вскрытий, зондирования конструкций в зависимости от целей обследования здания;

изучают особенности близлежащих участков территории, вертикальной планировки, состояние благоустройства участка, организацию отвода поверхностных вод. Результатом предварительного обследования должна быть общая оценка технического состояния здания и его конструкции.

В зависимости от выявленных повреждений и дефектов производится их оценка в соответствии с нормативными документами. Решается вопрос о первоочередных мероприятиях по усилению конструкций (в случае необходимости), определяются места и участки для проведения детального обследования, составляется программа.

В дальнейшем после проведения детального обследования и поверочных расчётов необходимо уточнить категорию технического состояния здания.

Детальное обследование зданий

Целью детального обследования является конкретизация исходных данных для уточнения конструктивной схемы здания, размеров элементов, состояния материала и конструкций в целом, необходимых для выполнения расчётов конструкций в зависимости от стоящих целей.

В зависимости от состояния конструкций и поставленных целей детальное обследование может быть сплошным или выборочным. При сплошном обследовании проверяются все конструкции. При выборочном — отдельные, составляющие выборку, объем которой зависит от состояния конструкций и целей обследования.

Объем обследованных конструкций должен быть не менее 10 % от количества однотипных конструкций или не менее трёх. При детальном обследовании выполняют следующие работы:

вскрытие конструкций;

испытание отобранных проб;
проверка и оценка деформаций;
определение физико-механических характеристик конструкции, материалов, грунтов, с использованием инструментов, приборов, оборудования для испытаний;
проверочные расчёты.

На стадии детального обследования проверочный расчет является необходимым этапом оценки технического состояния. При этом необходимо выполнить следующие работы:

выбрать расчетную схему конструкций с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, фактических нагрузок и свойств материалов конструкций;

проверить несущую способность элементов, узлов и соединений, а затем выявить из них те, которые не удовлетворяют условиям прочности, жесткости и устойчивости;

при выявлении грунтов основания, насыщенных водой, и повреждений фундаментов необходимо произвести проверочный расчет их несущей способности.

Оценка состояния строительных конструкций

В процессе обследования уточняются и определяются объемы, причины повреждений и дефектов железобетонных конструкций путем:

геометрических измерений поврежденных участков конструкций (прежде всего, глубины повреждения бетона), коррозионного износа арматуры, проверки соответствия сечений требованиям проекта;

отбора проб (в необходимых случаях) бетона и арматуры, подверженных коррозии, на химический анализ, в целях определения вида и причин коррозии или для лабораторных определений марок бетона (раствора), стали;

определения прочности бетона неразрушающими методами;

определения прогибов, деформаций конструкций и наблюдения за развитием трещин.

Одним из основных средств контроля за развитием деформаций являются наблюдения за осадкой фундаментов здания (сооружения) и за развитием трещин по маякам, предшествующие обследованию. При обследовании требуется производить следующие измерения и исследования:

измерение фактических размеров элементов отдельных конструкций;

измерение фактических деформаций, прогибов, глубины, длины и ширины раскрытия трещин в конструкциях, а в отдельных случаях и контрольные измерения осадок;

определение прочности бетона в бетонных и железобетонных конструкциях неразрушающими методами контроля, толщины защитного слоя в них, расположение, диаметр и состояние арматуры;

определение физического (коррозионного) износа конструкций их элементов, проверки соответствия существующих сечений и схем нормативным требованиям;

измерение температуры и влажности материалов и изделий, элементов ограждающих конструкций, а также поверхностей несущих конструкций;
измерение температуры и относительной влажности воздуха.

Оценка состояния строительных конструкций по внешним признакам

Оценку производят на основе следующих признаков:

наличие трещин, отколов и разрушений;
состояние защитных покрытий (например, лакокрасочных, штукатурки);
величина прогибов и деформаций конструкции;
степень коррозии бетона и арматуры.

Общая структура технического заключения

Техническое заключение на обследование здания и его конструкций должно содержать следующие сведения:

перечень документальных данных, на основе которых составлено заключение;

историю обследуемого здания и условий эксплуатации;

описание окружающей местности;

описание общего состояния здания по внешнему осмотру;

определение состояния здания, конструкций, их характеристик;

обмерные чертежи конструкций здания с деталями и узлами;

обмерные планы и разрезы здания, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;

фотографии фасадов и поврежденных конструкций.

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В курсовой работе необходимо по данным визуального обследования элементов здания определить величину физического износа отдельных элементов и здания в целом, дать оценку их технического состояния и предложить мероприятия по улучшению этого состояния.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки. Порядок оформления курсовой работы приведен в методических рекомендациях. Пояснительная записка включает:

краткую характеристику здания(сооружения) и его конструктивных решений;

краткий анализ технической документации, которую необходимо использовать для обследования здания или конструктивных элементов;

выбор методов и средств измерений, применяемых при обследовании зданий (если применяются);

результаты обследования здания или конструкций, приводятся в виде описания дефектов с подтверждением фотографиями.

В результатах обследования здания необходимо указать категорию его опасности, устанавливаемую по признакам (табл. 1-36):

дефекты и повреждения ответственных элементов, представляющие опасность разрушения;

дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушений конструкций, но которые могут в дальнейшем вызвать повреждения других элементов;

дефекты и повреждения локального характера;

обработка полученных результатов измерений неразрушающими методами, определение прочностных характеристик материала элементов конструкций (если проводились);

анализ результатов и заключение о техническом состоянии здания и его отдельных конструкций по результатам обследования.

Физический износ отдельных конструкций, элементов или участков следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в табл. 1 – 36.

Таблица 1

Фундаменты столбчатые каменные с кирпичным цоколем

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения цокольной части - трещины, местные выбоины	Повреждения на площади до 5%	0-20	Расшивка трещин, заделка выбоин
Трещины, сколы, выпадение отдельных камней в надземной части цоколя и фундаментных столбов	То же, до 25%	21-40	Заделка трещин, ремонт кладки цоколя и надземной части фундаментных столбов
Перекосы, выпучивание цоколя, трещины в цоколе, трещины, сколы и выпадение камней в надземной части столбов	Ширина трещин до 5 мм. Выпучивание цоколя до 1/3 его толщины	41-60	Замена цоколя, ремонт верхней части фундаментных столбов
Искривление горизонтальных линий стен, осадка отдельных участков, перекосы оконных и дверных проемов, полное разрушение цоколя, нарушение монолитности кладки столбов	-	61-80	Полная замена фундамента и цоколя с вывешиванием стен

Таблица 2

Фундаменты ленточные каменные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины в цоколе и под окнами первого этажа	Ширина трещин до 2 мм	0-20	Расшивка трещин
Отдельные глубокие трещины, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание отдельных участков стен подвала, неравномерная осадка фундамента	То же, до 5 мм	21-40	Укрепление кладки, ремонт горизонтальной изоляции
Выпучивание и заметное искривление цоколя, сквозные трещины в цоколе, с развитием на всю высоту здания, выпучивание полов и стен подвала	Неравномерная осадка с общим прогибом стены до 0,02 ее длины	41-60	Усиление, замена отдельных участков кладки, восстановление горизонтальной и вертикальной гидроизоляции, устройство горизонтальных поясов жесткости
Массовые прогрессирующие сквозные трещины на всю высоту здания, значительное выпирание грунта и разрушение стен подвала	Прогиб стены более 0,02 ее длины	61-80	Полная замена фундаментов

Таблица 3

Фундаменты ленточные крупноблочные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины в цоколе, местные нарушения штукатурного слоя цоколя и стен	Ширина трещин до 1,5 мм	0-20	Затирка трещин
Трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала	То же, до 2 мм	21-40	Заполнение швов между блоками. Ремонт штукатурки стен подвала. Ремонт вертикальной и горизонтальной гидроизоляции и отместки

Окончание табл. 3

Трещины, частичное разрушение блоков (до арматуры), выщелачивание раствора из швов между блоками, следы увлажнения цоколя и стен подвала	То же, более 2 мм, глубина более 10 мм	41-60	Заделка швов и разрушенных блоков, восстановление гидроизоляции, усиление стен фундаментов местами
Массовые повреждения и разрушение блоков, прогрессирующие сквозные трещины на всю высоту здания, выпирание грунта в подвале	-	61-80	Полная замена фундаментов

Таблица 4

Фундаменты свайные столбчатые каменные, бетонные и железобетонные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в цокольной части здания	Ширина раскрытия трещин до 1,5 мм	0-20	Затирка трещин
Искривление горизонтальных линий цоколя без признаков увеличения осадочных деформаций	Неравномерная осадка с прогибом стен до 0,01 от длины стены	21-40	Затирка трещин, устранение повреждений отделочного слоя цоколя
Сквозные трещины в цоколе, распространение трещин на всю высоту здания. Искривление и значительная осадка отдельных участков стен. Развитие осадок не наблюдается	Ширина раскрытия трещин до 10 мм. Неравномерная осадка с прогибом стен и более 0,01 от длины стены	41-60	Усиление фундаментов и стен
Развитие сквозных трещин в стенах здания, разрушение цоколя, развитие деформаций фундаментов	-	61-80	-

Таблица 5

Стены кирпичные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отдельные трещины и выбоины	Ширина трещины до 1 мм	0-10	Заделка трещин и выбоин
Глубокие трещины и отпадение штукатурки местами, выветривание швов	Ширина трещин до 2 мм, глубина до 1/3 толщины стены, разрушение швов на глубину до 1 см на площади до 10%	11-20	Ремонт штукатурки или расшивка швов, очистка фасадов
Отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен	Глубина разрушения швов до 2 см на площади до 30%. Ширина трещины более 2 мм	21-30	Ремонт штукатурки и кирпичной кладки, подмазка швов, очистка фасада, ремонт карниза и перемычек
Массовое отпадение штукатурки, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки стен, карниза, перемычек с выпадением отдельных кирпичей, высолы и следы увлажнения	Глубина разрушения швов до 4 см на площади до 50%	31-40	Ремонт поврежденных участков стен, карнизов, перемычек
Сквозные трещины в перемычках и под оконными проемами, выпадение кирпичей, незначительное отклонение от вертикали и выпучивание стен	Отклонение стены от вертикали в пределах помещения более 1/200 длины деформируемого участка	41-50	Крепление стен поясами, рандбалками, тяжами и т.п., усиление простенков
Массовое прогрессирующие сквозные трещины, ослабление и частичное разрушение кладки, заметное искривление стен	Выпучивание с прогибом более 1/200 длины деформируемого участка	51-60	Перекладка до 50% объема стен, усиление и крепление остальных участков стен
Разрушение кладки местами	-	61-70	Полная перекладка стен

Стены из мелких блоков, искусственных и натуральных камней

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отдельные трещины и выбоины	Повреждения на площади до 5%	0-10	Заделка трещин и выбоин
Выветривание швов или трещины в штукатурке местами, коррозия металлических обделок выступающих частей	То же, до 10%	11-20	Расшивка швов или трещин в штукатурке, ремонт обделок выступающих частей
Выветривание швов отдельных камней, трещины в швах или отпадение штукатурки местами, сколы краев камней, глубокие трещины в карнизе	Ширина трещин до 5 мм	21-30	Подмазка швов, ремонт штукатурки, карниза
Глубокие трещины и выпадение камней карниза, массовое выветривание швов и камней кладки, отпадение штукатурки	Глубина выветривания швов до 2 см. Площадь повреждений до 20%	31-40	Перекладка карнизов, усиление кладки, ремонт штукатурки
Сквозные трещины и выпадение камней в перемычках, карнизах и углах здания, незначительные отклонения от вертикали и выпучивание отдельных участков стен	Отклонение от вертикали до 1/200 высоты помещений, выпучивание до 1/200 длины деформируемого участка	41-50	Крепление отдельных участков стен, замена перемычек и карнизов
Вертикальные трещины в простенках, разрушение и расслоение кладки стен местами, нарушение связи отдельных участков кладки	-	51-60	Усиление простенков и перекладка отдельных участков стен
Массовое разрушение кладки, наличие временных креплений	-	61-70	Полная перекладка

Стены из крупноразмерных блоков и однослойных несущих панелей

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Нарушение покрытия выступающих частей фасада, отдельные мелкие выбоины, трещины	На площади до 5%	0-10	Заделка выбоин и трещин
Выбоины местами в фактурном слое, ржавые потеки, загрязнение и выцветание наружной отделки	На площадь до 30%	11-20	Заделка выбоин, подмазка фактурного слоя
Отслоение и выветривание раствора в стыках, следы протечек через стыки внутри здания, трещины	Протечки в 5% помещений. Ширина трещин до 2 мм	21-30	Герметизация швов, заделка трещин
Глубоко раскрытые усадочные трещины, выветривание раствора в стыках, следы постоянных протечек, промерзание и продувание через стыки	Ширина трещин до 3 мм. Повреждения на площади до 20%. Протечки и промерзания в 20% помещений	31-40	Вскрытие, зачеканка, герметизация стыков
Диагональные трещины по углам простенков, вертикальные трещины по перемычкам, в местах установки балконных плит и козырьков	Ширина раскрытых трещин до 3 мм	41-50	Усиление простенков и перемычек
Вертикальные широко раскрытые трещины в стыках и перемычках, нарушение связи между отдельными участками стен	Ширина трещин более 3 мм, длина трещин более 3 м	51-60	Укрепление и усиление отдельных участков
Заметное искривление горизонтальных и вертикальных стен, массовое разрушение блоков и панелей	Выпучивание стен более 1/200 длины деформированного участка, отклонение от вертикали более 1/100 высоты стены в пределах помещения	61-70	Замена стен

Стены из слоистых железобетонных панелей

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Незначительные повреждения отделки панелей, усадочные трещины, выбоины	Повреждения на площади до 10 %. Ширина трещин до 0,3 мм	0-10	Заделка трещин и выбоин
Выбоины в фактурном слое, ржавые потеки	Повреждения на площади до 15%	11-20	Заделка выбоин, ремонт фактурного слоя
Отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности, следы протечек в помещениях	Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10%	21-30	Герметизация швов, заделка трещин с восстановлением отделочных покрытий
Трещины, выбоины, отслоение защитного слоя бетона, местами протечки и промерзание в стыках	Ширина трещин до 2 мм. Повреждения на площади до 20%	31-40	Восстановление защитного слоя, герметизация швов, заделка трещин, утепление части стыков
Горизонтальные трещины в простенках и вертикальные в перемычках, выпучивание бетонных слоев, протечки и промерзание панелей	Ширина трещин до 3 мм. Выпучивание до 1/200 расстояния между опорными участками панелей	41-50	Местное усиление отдельных простенков и перемычек, заделка трещин, герметизация швов, утепление части стен
Трещины в простенках и перемычках, разрушение (деструкция) утеплителя, протечки и промерзание	Ширина трещин более 3 мм	51-60	Замена утеплителя, усиление перемычек и простенков, герметизация швов и заделка трещин
Массовые трещины и деформации, разрушение и оседание утеплителя, протечки и промерзание панелей	-	61-70	Замена панелей

Стены из несущих панелей

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Повреждение обрамлений выступающих частей фасада, местами мелкие выбоины	Повреждения на площади до 5%	0-10	Заделка выбоин
Трещины, выветривание раствора из стыков, мелкие повреждения облицовки или фактурного слоя, следы протечек через стыки внутри здания	То же, до 10%	11-20	Ремонт облицовки и заделка стыков
Массовое отслоение, выветривание раствора из стыков, повреждение облицовки или фактурного слоя панелей, следы протечек внутри здания	Повреждения на площади до 20%	21-30	Ремонт облицовки фактурного слоя, герметизация стыков
Промерзание стен, разрушение заделки стыков	Промерзание в 5% помещений	31-40	Ремонт и герметизация стыков, утепление стен
Следы протечек внутри помещения, высолы	Повреждения в 10% помещений, наружные повреждения на площади до 30%	41-50	Смена облицовки, ремонт панелей местами
Выпучивание или смещение панелей, разрушение узлов крепления панелей	Прогиб панели до 1/200 ее длины	51-60	Выравнивание и укрепление панелей, устройство дополнительных связей, с несущими конструкциями
Деформация стен, смещение панелей, трещины в панелях, разрушение узлов	Прогиб панели более 1/200 ее длины	61-70	Полная замена панелей и усиление каркаса

Таблица 10

Столбы кирпичные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в кладке и штукатурке, выветривание швов, отдельные отколы, незначительное расслоение отдельных кирпичей	Ширина трещин до 1 мм. Разрушение швов на глубину до 10 мм на площади до 10%. Отколы глубиной до 40 мм	0-40	Ремонт кладки и штукатурки местами
Выпучивание и отклонение от вертикали, сквозные трещины разных направлений, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, смятие кирпича под опорными подушками, отколы кирпича	Выпучивание до 1/150 высоты помещения. Отклонения от вертикали до 3 см. Выветривание швов на глубину до 40 мм на площади до 50%. Отколы глубиной в 0,5 кирпича	41-60	Усиление колонны путем устройства обоймы
Отклонение столбов от вертикали, выпучивание кладки, наклонные сквозные трещины и сдвиг верхней части столбов, выветривание швов на всей площади, выпадение кирпичей	Отклонение от вертикали более 3 см. Выпучивание более 1/150 высоты помещения, выветривание швов в глубину более 40 мм	61-80	Замена колонны

Таблица 11

Колонны железобетонные (сборные и монолитные)

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в растянутой зоне по всей высоте колонны, по краям консоли и колонны, отколы и выбоины	Ширина трещин до 0,5 мм. Выбоины глубиной до 5 мм не более 3 на 1 м ²	0-40	Заделка трещин, отколов и выбоин
Трещины в растянутой и сжатой зонах, по периметру основания и на уровне консоли, отслоение защитного слоя бетона. Оголение арматуры и нарушение ее сцепления с бетоном, глубокие сколы бетона в основании колонны, искривление колонны	Ширина трещин до 2 мм. Искривление колонны до 1/200 высоты	41-60	Заделка трещин инъекцией раствора в трещины или устройство вдоль трещин канавок с последующей зачеканкой их цементным раствором. Устройство обойм колонн
Трещины по всей высоте колонны в растянутой зоне, сквозные трещины в основании колонны, на уровне верха консоли, отслоение защитного слоя бетона в растянутой зоне по всей высоте колонны, коррозия и местами разрывы арматуры, искривление колонны	Ширина трещин более 2 мм	61-80	Замена поврежденного бетона: армирование и бетонирование разрушенных участков. Устройство расчетных обойм или замена колонн

Таблица 12

Перегородки несущие панельного типа

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в местах сопряжений с плитами перекрытий и заполнениями дверных проемов	Ширина трещин до 2 мм	0-20	Заделка трещин
Глубокие трещины и выкрошивание раствора в местах сопряжения со смежными конструкциями	То же, до 5 мм	21-40	Заделка стыков, укрепление панелей
Большие сколы и сквозные трещины в панелях в местах примыкания к перекрытиям, выбоины, разрушение защитного слоя панелей, трещины по всей панели	То же, до 3 мм	41-60	Заделка и расшивка трещин, усиление ослабленных мест перегородок
Заметное выпучивание, горизонтальные трещины на поверхности, обнажение арматуры	Прогиб панели до 1/100 длины или высоты панели	61-80	Усиление перегородок или полная замена

Таблица 13

Перегородки кирпичные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в местах сопряжений с потолками, редкие сколы	Трещины шириной до 2 мм. Повреждение на площади до 10%	0-40	Заделка трещин и сколов
Трещины на поверхности, глубокие трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями	Ширина трещин на поверхности до 2 мм, в сопряжениях ширина трещин до 10 мм	41-60	Расчистка поверхности и расшивка трещин
Выпучивание и заметное отклонение от вертикали, сквозные трещины, выпадение кирпичей	Выпучивание более 1/100 длины деформированного участка. Отклонение от вертикали до 1/100 высоты помещения	61-80	Полная замена перегородок

Таблица 14

Перегородки гипсобетонные и шлакобетонные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины в местах сопряжения перегородок с перекрытиями, редкие сколы	Ширина трещин до 2 мм. Площадь повреждений до 10%	0-20	Уплотнение и заделка примыканий
Глубокие или сквозные трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями	Ширина трещин до 10 мм	21-40	Расчистка поверхности, заделка и расшивка трещин
Выбоины и сколы, нарушение связей между отдельными плитами перегородок. Деформация каркаса	Площадь повреждений до 50%	41-60	Заделка выбоин и сколов, укрепление отдельных плит и примыканий к наружным стенам. Ремонт каркаса.
Массовые трещины в плитах перегородок большие выпучивания и заметные отклонения от вертикали	Отклонения от вертикали более 1/100 высоты помещения	61-80	Полная замена перегородок

Таблица 15

Перекрытия деревянные оштукатуренные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Усадочные трещины в штукатурном слое, частичное отслоение штукатурки	Ширина трещин до 0,5 мм. Суммарная длина трещин на 1 м ² до 0,5 мм	0-10	Затирка трещин и восстановление штукатурного слоя
Усадочные трещины, отпадение и отслоение штукатурки, глухой стук при простукивании	Ширина трещин до 1 мм. Суммарная длина трещин на 1 м ² до 1м	11-20	Восстановление штукатурки, мелкий ремонт наката
Следы протечек на потолке, перенасыщение засыпки влагой, отдельные участки которой слежались, обмазка местами разрушилась	Повреждения на площади до 20 %	21-30	Смена негодной обмазки и засыпки или ее рыхление и досыпка, очистка и антисептирование древесины

Окончание табл. 15

Ощутимая зыбкость, диагональные трещины на потолке	-	31-40	Усиление балок, частичная замена наката
Глубокие трещины в местах сопряжений балок с несущими стенами, следы увлажнений	-	41-50	Вскрытие части перекрытия, усиление концов балок и частичная замена наката
Глубокие трещины в перекрытии, наличие временных креплений в отдельных местах	-	51-60	Усиление и частичная замена балок
Диагональные, продольные и поперечные трещины в перекрытии, заметный прогиб, временные подпорки, обнажение древесины балок, поражение гнилью и жучком	Прогиб потолка до 1/100 пролета	61-70	Полная замена перекрытия
Конструкция на грани разрушения, которое местами уже началось	-	71-80	-

Таблица 16

Перекрытия из сборного железобетонного настила

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в швах между плитами	Ширина трещин до 2 мм	0-10	Расшивка швов
Незначительное смещение плит относительно одна другой по высоте вследствие деформаций, отслоение выравнивающего слоя в заделке швов	Смещение плит до 1,5 см. Повреждения на площади до 10%	11-20	Выравнивание поверхности потолка
Значительное смещение плит перекрытий относительно друг друга по высоте, следы протечек в местах опирания плит на наружные стены	Смещение плит по высоте до 3 см. Повреждения на площади до 20%	21-30	Выравнивание поверхности потолка с установкой арматурных сеток, устройство цементно-песчаных пробок в пустотах настила на опорной части

Окончание табл. 16

Трещины в плитах, следы протечек или промерзаний на плитах и на стенах в местах опирания	Ширина трещин до 1 мм	31-40	Укрепление мест опирания плит. Заделка пустот в торцах в местах опирания на наружные стены
Поперечные трещины в плитах без оголения арматуры, прогиб	Ширина трещин до 2 мм. Прогиб до 1/100 пролета	41-50	Усиление плит, заделка трещин
Глубокие поперечные трещины с оголением арматуры, прогиб	Ширина трещин более 2 мм. Прогиб до 1/80 пролета	51-60	Усиление плит и мест опирания, заделка трещин
Множественные глубокие трещины в плитах, смещение плит из плоскости, заметны прогибы плит	Прогиб более 1/80 пролета	61-80	Полная замена перекрытия

Таблица 17

Перекрытия из сборных и монолитных сплошных плит

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Трещины в местах примыканий к стенам	Ширина трещин до 0,5 мм	0-10	Заделка трещин
Трещины в плитах (усадочные или вдоль рабочего пролета)	Ширина трещин до 2 мм. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м ² до 0,8 м	11-20	Заделка единичных трещин или затирка усадочных трещин
Трещины в плитах поперек рабочего пролета или множественные усадочные	Ширина раскрытия трещин до 2 мм. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м ² до 1,5 м	21-30	То же, с восстановлением защитного слоя бетона
Трещины, прогибы, следы протечек или промерзаний в местах примыканий к наружным стенам	Трещины более 2 мм. Прогибы до 1/150 пролета	31-40	Заделка трещин, устранение причин намокания плит
Развивающиеся трещины у опорных участков плит, прогибы	Прогибы до 1/100 пролета	41-50	Усиление опорных участков плит. Заделка трещин
Увеличение трещин и прогибов во времени	Прогибы до 1/100 пролета. Трещины 3 мм	51-80	Усиление плит или их замена

Таблица 18

Монолитные и сборные железобетонные балки покрытий и перекрытий

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отдельные трещины в растянутой зоне, незначительное увлажнение местами, поверхностные отколы в растянутой зоне, прогибы	Ширина трещин до 1 мм. Глубина отколов до 3 мм, не более трех на 1 м ²	0-40	Восстановление путем инъекции цементного раствора в трещины, нанесение цементной штукатурки с предварительной обработкой поверхности старого бетона
Трещины различных направлений, следы увлажнения бетона атмосферными и агрессивными водами, отслоение защитного слоя бетона в растянутой зоне, оголение и коррозия арматуры, механические повреждения и глубокие сколы бетона на большой площади балки, прогиб	Ширина трещин до 2 мм. Коррозия арматуры до 10 % сечения. Прогиб до 1/50 пролета	41-60	Усиление балок перекрытий и покрытий
Трещины по всей длине и высоте балки в середине пролета и в растянутой зоне, следы постоянного увлажнения бетона атмосферными и агрессивными водами, оголение и сильная коррозия арматуры, местами разрывы арматуры, крупные выбоины и сколы бетона в сжатой зоне	Ширина трещин более 2 мм. Коррозия арматуры более 10 % сечения. Прогиб более 1/150 пролета	61-80	Замена балок перекрытия и покрытия

Таблица 19 (а)

Лестницы деревянные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины и небольшое коробление ступеней	Повреждения на площади до 10%	0-20	Заделка трещин, ремонт ступеней
Трещины и сколы в ступенях, повреждения перил	Повреждение 20% ступеней и перил	21-40	Замена ступеней, ремонт перил
Ступени стертые, трещины вдоль волокон на досках на лестничной площадке и в ступенях, перила расшатаны	Повреждения на площади до 30%	41-60	Замена настила площадок ступеней, укрепление перил
Разрушение врубок в конструкции лестницы, гниль и прогибы в тетивах, зыбкость при ходьбе	-	61-80	Полная замена всех конструкций лестницы

Таблица 19(б)

Лестницы по стальным косоурам

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие выбоины и трещины в ступенях, отдельные повреждения перил	-	0-20	Заделка трещин и выбоин, ремонт перил
Выбоины и отбитые места со сквозными трещинами в отдельных ступенях, поверхности ступеней стерты, перила местами отсутствуют	Повреждение на площади до 20%	21-40	Перекладка ступеней с добавлением новых, заделка выбоин, замена перил
Ступени стерты и местам разбиты, сквозные трещины в площадках, ограждающая решетка расшатана	То же, до 50%	41-60	Перекладка ступеней с добавлением новых, устройство цементного пола с металлической сеткой на площадке, торкретирование площадок снизу, ремонт ограждающей решетки
Ступени и площадки истерты, часть ступеней и ограждающей решетки отсутствует. Косоуры местами прогнулись, связь косоуров с площадками ослаблена. Пользование лестницей опасно	То же, более 50 %. Прогиб косоуров более 1/150 пролета	61-80	Полная замена лестницы
Мелкие выбоины и трещины в ступенях, отдельные повреждения перил	-	0-20	Заделка трещин и выбоин, ремонт перил
Выбоины и отбитые места со сквозными трещинами в отдельных ступенях, поверхности ступеней стерты, перила местами отсутствуют	Повреждение на площади до 20%	21-40	Перекладка ступеней с добавлением новых, заделка выбоин, замена перил
Ступени стерты и местам разбиты, сквозные трещины в площадках, ограждающая решетка расшатана	То же, до 50%	41-60	Перекладка ступеней с добавлением новых, устройство цементного пола с металлической сеткой на площадке, торкретирование площадок снизу, ремонт ограждающей решетки
Ступени и площадки истерты, часть ступеней и ограждающей решетки отсутствует. Косоуры местами прогнулись, связь косоуров с площадками ослаблена. Пользование лестницей опасно	То же, более 50%. Прогиб косоуров более 1/150 пролета	61-80	Полная замена лестницы

Таблица 20

Лестницы железобетонные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Редкие трещины на ступенях, отдельные повреждения перил	Ширина трещин до 1 мм	0-20	Затирка трещин, ремонт перил
Выбоины и сколы местами в ступенях, перила повреждены, лестничные площадки имеют трещины поперек рабочего пролета	То же, до 2 мм	21-40	Заделка отбитых мест, ремонт перил. Усиление железобетонных лестничных площадок
В подступенках глубокие трещины, отдельные проступи отпали, маршевые плиты (косоуры) имеют трещины и обнажение арматуры, прогиб косоуров (маршей)	Ширина трещин 2 мм. Прогиб косоуров (маршей) до 1/200 пролета	41-60	Усиление подступенков, заделка разрушенных мест и замена местами проступей, усиление маршевых плит (косоуров)
Марши и площадки имеют прогибы и местные разрушения, трещины в сопряжениях маршевых плит с несущими конструкциями, ограждающие решетки расшатаны и местами отсутствуют, пользование лестницей опасно	Прогиб до 1/150 пролета	61-80	Полная замена лестницы

Таблица 21

Лоджии, балконы, козырьки. Сборные железобетонные детали лоджий

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения металлических обделок и ограждений, усадочные трещины на стенках лоджий	Повреждения на площади до 10%. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м ² до 1 м	0-20	Ремонт металлических обделок, ограждений, затирка трещин
Повреждения пола и гидроизоляции, следы протечек на стене, трещины на нижней поверхности плиты и на стенках	Повреждения на площади до 20%, уклон пола менее 1%. Ширина раскрытия трещин до 1 мм	21-40	Замена гидроизоляции, с устройством цементного пола. Заделка трещин
Скалывание бетона стенок в местах опирания плит, трещины в стенах и плитах, прогиб плит	Ширина раскрытия трещин до 2 мм. Прогиб плит до 1/100 пролета	41-60	Усиление опорных участков стенок. Заделка трещин. Местное усиление плит
Прогрессирующие прогибы плит, разрушение опорных участков стенок, деформации стенок, разрушение ограждений	Прогиб плит более 1/100 пролета. Трещины более 2 мм. Выпучивание стенок более 1/150	61-80	Замена конструкций лоджий

Таблица 22

Балконы, козырьки

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения металлических обделок и ограждений	-	0-20	Ремонт металлических обделок и ограждений
Следы увлажнения на нижней плоскости плиты и на участках стены, примыкающих к балкону (козырьку). Цементный пол и гидроизоляция местами повреждены. На нижней поверхности ржавые пятна, следы протечек. Трещины	Повреждения на площади до 30%. Уклон плиты менее 1%. Ширина трещин до 1 мм	21-40	Замена гидроизоляции с устройством цементного пола. Ремонт сливов.
Протечки, разрушение защитного слоя, обнажение арматуры. Коррозия металлических несущих конструкций (консолей, кронштейнов, подвесок). Трещины в плите	Ширина трещин до 2 мм. Повреждения на площади до 50%	41-60	Усиление плит и консолей, замена гидроизоляции
Прогиб плиты, большие трещины, разрушение ограждений	Прогиб плиты более 1/100. Трещины шириной более 2 мм	61-80	Разборка конструкций балконов, замена козырьков

Таблица 23

Крыши деревянные

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Ослабление креплений: болтов, хомутов, скоб; повреждение деталей слуховых окон	-	0-20	Ремонт креплений и деталей слуховых окон
Поражение гнилью мауэрлата и концов стропильных ног, ослабление врубок и соединений	Повреждения на площади до 20 %	21-40	Смена мауэрлата и усиление концов стропильных ног, выправка конструкций, крепление врубок
Поражение гнилью древесины мауэрлата, стропил, обрешетки; наличие дополнительных временных креплений стропильных ног; увлажнение древесины	То же, до 50 %	41-60	Смена мауэрлата, части стропильных ног и сплошной обрешетки под настенным желобом, частичная смена рядовой обрешетки
Прогибы стропильных ног, поражение гнилью и жучком древесины деталей крыши	-	61-80	Полная замена деревянной конструкции

Таблица 24

Крыши железобетонные сборные (чердачные)

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения деревянных деталей, кирпичных столбиков	-	0-20	Устранение мелких повреждений
Трещины в кирпичных столбиках или опорных участках железобетонных панелей, мелкие пробоины в плитах покрытия, гниль в деревянных деталях	Повреждения на площади до 20%	21-40	Усиление кирпичных столбиков или опорных участках железобетонных панелей, заделка пробоин, замена поврежденных деревянных деталей
Неглубокие трещины в железобетонных стропильных балках и плитах, протечки крыш	Ширина раскрытия трещин до 2 мм	41-60	Усиление железобетонных стропильных балок и плит. Заделка трещин и выбоин
Сквозные трещины в стропильных балках, плитах; прогибы плит покрытия; разрушение кирпичных столбиков и опорных участков железобетонных панелей стен; обнажение арматуры	Ширина раскрытия трещин более 2 мм. Прогибы плит более 1/100 пролета. Повреждения на площади более 20%	61-80	Полная замена конструкций крыши

Таблица 25

Кровли рулонные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Одиночные мелкие повреждения и пробоины в кровле и местах примыкания к вертикальным поверхностям, прогиб настенных желобов	0-20	Ремонт кровли местами
Вздутие поверхности, трещины, разрывы (местами верхнего слоя кровли, требующие замены до 10% кровли); ржавление и значительные повреждения настенных желобов и ограждающей решетки; проникновение влаги в местах примыканий к вертикальным поверхностям; повреждение деталей водоприемного устройства (в плоских крышах)	21-40	Смена верхнего слоя рубероида с разрезкой вздувшихся мест и дополнительно покрытием и еще одним слоем; ремонт желобов, решеток и водоприемных устройств
Разрушение верхнего и местами нижних слоев покрытия; вздутия, требующие замены от 10 до 25% кровельного покрытия; ржавление и разрушение настенных желобов или водоприемных устройств, свесов и компенсаторов; протечки кровли местами; массовые повреждения ограждающей решетки	41-60	Ремонт кровли с покрытием двумя слоями рубероида; смена желобов, свесов и компенсаторов, покрытий парапетов и т.п.; ремонт ограждающей решетки
Массовые протечки, отслоения покрытия от основания, отсутствие частей покрытия, ограждающая решетка разрушена	61-80	Полная замена кровли

Таблица 26

Кровли стальные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Ослабление крепления отдельных листов к обрешетке, отдельные протечки	0-20	Постановка заплат и заделка свищей в местах повреждений, крепление кляммерами
Неплотности фальцев, пробоины и нарушение примыканий к выступающим частям местами; просветы при осмотре со стороны чердака; повреждения настенных желобов	21-40	Постановка заплат, смена отдельных листов до 10% площади кровли; обжатие фальцев, заделка свищей, ремонт настенных желобов и разжелобков
Ржавчина на поверхности кровли, свищи, пробоины; искривление и нарушение креплений ограждающей решетки; большое количество протечек	41-60	Замена настенных желобов, разжелобков и рядового покрытия от 10 до 25% площади кровли; ремонт ограждающей решетки
Массовые протечки, сильная ржавчина на поверхности кровли со стороны чердака, разрушение фальцев, большое количество заплат на кровле, разрушение ограждающей решетки	61-80	Полная замена кровли

Таблица 27

Кровли из асбестоцементных листов

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Искривление местами металлических желобов; ослабление креплений отдельных асбоцементных листов к обрешетке	0-20	Ремонт желобов с заменой поврежденных деталей, закрепление отдельных листов
Протечки и просветы в отдельных местах, отставание и трещины коньковых плит; отрыв листов до 10% площади кровли	21-40	Замена рядового покрытия и коньковых плит местами
Отсутствие отдельных листов, отколы и трещины, протечки, ослабление креплений листов к обрешетке	41-60	Замена рядового покрытия с использованием до 25% старого материала
Массовое разрушение кровли, отсутствие части настенных желобов и обделки свесов, большое количество заплат из рулонных материалов	61-80	Полная замена кровли

Таблица 28

Полы цементно-песчаные, бетонные, мозаичные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отдельные мелкие выбоины и волосяные трещины, незначительные повреждения плинтусов	0-20	Затирка трещин и выбоин местами, ремонт плинтусов с заменой на новые до 20 %
Стирание поверхности в ходовых местах; выбоины до 0,5 м ² на площади до 25 %	21-40	Заделка выбоин
Массовые глубокие выбоины и отставание покрытия от основания местами до 5 м ² на площади до 50 %	41-60	Замена покрытия в ходовых местах, заделка выбоин, ремонт основания местами
Массовые разрушения покрытия и основания	61-80	Полная замена покрытия и основания

Таблица 29

Полы из керамических плиток

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие сколы и трещины отдельных плиток на площади до 20 %	0-20	Замена отдельных плиток
Отсутствие отдельных плиток, местами вздутия и отставание на площади от 20 до 50 %	21-40	Частичная замена покрытия с добавлением плиток местами
Отсутствие плиток местами: выбоины в основании на площади свыше 50 %, в санузлах возможны протечки через междуэтажное перекрытие	41-60	Замена плиток на площади пола более 50 %, ремонт основания
Полное разрушение покрытия и основания, массовые протечки в санузлах через междуэтажное перекрытие	61-80	-

Таблица 30

Полы паркетные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие повреждения и незначительная усушка отдельных паркетных клепок, щели между клепками до 3 мм, коробление отдельных клепок	0-20	Циклевка отдельных участков, укрепление плинтуса
Отставания отдельных клепок от основания; сколы, истертость, трещины и сильное коробление местами; отсутствие клепок группами по 5-10 шт. в отдельных местах; небольшие повреждения основания	21-40	Замена клепок и заделка щелей местами, циклевка пола. Перестилка паркета отдельными местами до 10% площади пола
Отставание клепок от основания на значительной площади (заметные вздутия, скрип и глухой шум при ходьбе); отсутствие клепок местами до 0,5 м ² ; сильная истертость; массовое коробление, отдельные просадки и повреждения основания	41-60	Перестилка паркета с использованием старых материалов до 50 % площади пола и ремонт основания
Полное нарушение сплошности паркетного покрытия, массовое отсутствие клепок, значительные просадки и повреждения основания	61-80	Полная замена паркета

Таблица 31

Полы дощатые

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Единичные мелкие сколы, щели между досками и провисание досок	0-20	Сплачивание полов, острожка провесов
Стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок	21-40	Замена отдельных досок до 5%
Прогибы и просадки, местами изломы (в четвертях) отдельных досок	41-60	Перестилка полов с добавлением нового материала до 25% площади пола, замена лаг местами
Поражение гнилью и жучком досок, прогибы, просадки, разрушение пола	61-80	Замена чистых дощатых полов и лаг

Таблица 32

Полы из рулонных материалов

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Отставание материала в стыках и вздутие местами, мелкие повреждения плинтусов	0-20	Подклейка материала, ремонт плинтуса с добавлением нового материала до 20%
Истертость материала у дверей и в ходовых местах	21-40	Постановка заплат в истертых местах и замена истертых полотен
Материал пола истерт, пробит, порван по всей площади помещения, просадки основания местами до 10% площади пола	41-60	Полная замена покрытия пола с использованием части старого материала
Основание пола просело и разрушено на площади более 10%	61-80	Ремонт основания или полная его замена, устройство чистого пола

Таблица 33

Оконные блоки деревянные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штапики, трещины стекол, мелкие повреждения отливов	0-20	Конопатка сопряжений коробок со стенами. Восстановление отсутствующих штапиков, замазки, стекол, отливов с добавлением нового материала до 15%
Оконные переплеты разошлись, покособились и расшатаны, в углах; часть приборов повреждена или отсутствует; отсутствие остекления, отливов	21-40	Ремонт переплетов; укрепление соединений накладками, восстановление остекления с добавлением нового материала до 30%
Нижний брус оконного переплета и подоконная доска поражены гнилью, древесина расслаивается, переплеты расшатаны	41-60	Ремонт переплетов, коробки и подоконной доски с добавлением нового материала
Оконные переплеты, коробка и подоконная доска полностью поражены гнилью и жучком, створки не открываются или выпадают; все сопряжения нарушены	61-80	Полная замена оконных блоков

Таблица 34

Двери деревянные

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Мелкие поверхностные трещины в местах сопряжения коробок (колод) со стенами и перегородками, стертость дверных полотен или щели в притворах	0-20	Уплотнение сопряжений, постановка дополнительных накладок с острожкой
Дверные полотна осели или имеют плохой притвор по периметру коробки, приборы частично утрачены или неисправны, дверные коробки (колоды) перекошены, наличники повреждены	21-40	Ремонт дверных полотен и коробок с заменой до 50% приборов
Коробки местами повреждены или поражены гнилью, наличники местами утрачены, обвязка полотен повреждена	41-60	Ремонт дверных коробок и полотен, замена разрушенных частей
Полное расшатывание дверных полотен и коробок (колод), массовые поражения гниль. И жучком	61-80	Полная замена заполнений проемов

Таблица 35

Двери металлические

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Уплотнительные прокладки изношены или отсутствуют, трещины в стеклах или отсутствие остекления, трещины в местах сопряжения коробок со стенами, повреждены декоративные детали дверей	0-20	Восстановление уплотнительных прокладок, замена декоративных деталей с добавлением нового материала до 50%
Приборы частично утрачены или неисправны; повреждение наличников; повреждения и перекосы обвязок, импостов, коробок	21-40	Ремонт дверных полотен и коробок со сменой до 50% приборов
Коррозия деталей дверных полотен и коробки местами; повреждение заполнений дверей	41-60	Ремонт дверных коробок с заменой поврежденных деталей, ремонт или замена дверных полотен
Массовая коррозия дверных коробок и полотен, местное разрушение дверных полотен и коробок	61-80	Полная замена заполнений проемов

Штукатурка

Признаки износа	Физический износ, %	Примерный состав работ
Волосяные трещины и сколы местами	0-10	Затирка местами со шпаклевкой
Глубокие трещины, мелкие пробоины, отслоение накрывочного слоя местами	11-20	Затирка штукатурки местами
Отставание или отбитые места площадью менее 1 м ² до 5% площади поверхности	21-30	Ремонт штукатурки местами до 1 м ² на площади до 5%
Выпучивание или отпадение штукатурки и листов местами, менее 10 м ² на площади до 25%	31-40	Ремонт штукатурки с подготовкой поверхности
Выпучивание или отпадение штукатурки и листов местами, более 10 м ² на площади до 50%	41-50	Ремонт штукатурки с подготовкой поверхности
Отпадение штукатурки и листов большими массивами на площади более 50%, при простукивании легко отстает или разбирается руками	51-60	Полная замена штукатурки без подготовки поверхности
Массовые отслоения штукатурного слоя и листов, повреждения основания	61-70	Полная замена штукатурки с подготовкой поверхности (подбивка дроби, сетки и т.п.)

Исходные данные для разработки курсовой работы:

1. Тип и конструктивная схема здания (по выбору).
2. Перечень конструкций, подлежащих обследованию: например, фундаменты, несущие и ограждающие конструкции (по заданию).
5. Характеристики реального состояния конструкций и здания (сооружения) (по факту).
6. Детальное обследование:
 - Вариант 1. Железобетонные стены (несущие).
 - Вариант 2. Железобетонные колонны.
 - Вариант 3. Железобетонные перекрытия.
 - Вариант 4. Железобетонные полы.
 - Вариант 5. Кирпичные стены(несущие).
 - Вариант 6. Кирпичные колонны.
 - Вариант 7. Металлические колонны.
 - Вариант 8. Металлические балки (фермы).
 - Вариант 9. Сборные плиты перекрытия.
 - Вариант 10. Фундамент железобетонный.

- Вариант 11. Кирпичные стены подвала.
- Вариант 12. Основание здания.
- Вариант 13. Стропильная система кровля.
- Вариант 14. Деревянные конструкции стен и перекрытий.
- Вариант 15. Рулонная кровля.
- Вариант 16. Шиферная кровля.
- Вариант 17. Отделка наружная.
- Вариант 18. Отделка внутренняя.
- Вариант 19. Гидроизоляция стен подвала.
- Вариант 20. Здание кирпичное на железобетонном фундаменте.
- Вариант 21. Здание монолитное железобетонное.
- Вариант 22. Здание железобетонное сборное бескаркасное (КПД).
- Вариант 23. Здание железобетонное сборное каркасное.
- Вариант 24. Железобетонные стены (ненесущие).
- Вариант 25. Кирпичные стены (ненесущие).
- Вариант 26. Промышленное здание с железобетонным каркасом.
- Вариант 27. Промышленное здание с металлическим каркасом.
- Вариант 28. Кровли металлические.
- Вариант 29. Кровли из черепицы.
- Вариант 30. Входы, окна, балконы, карнизы, отмостки.

3. ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Работа оформляется в виде краткого отчета (пояснительной записки) по результатам обследования. Пояснительная записка объемом 20-25 страниц минимально состоит из трех разделов.

1. Общая характеристика объекта (пример)

Здание прямоугольное, имеет 2 этажа. Размеры здания в плане - 6,3м·10,1м, высота 11 метров (Фотография 1)

По конструктивному решению:

фундаменты ленточные сборные ж/б, из блоков;
стены выполнены из блоков ячеистого бетона, толщиной 450 мм;
перегородки кирпичные, толщиной 120 мм;
перекрытия сборные ж/б, из пустотных плит;
окна 2-створчатые деревянные и пластиковые;
двери наружные металлические;
кровля выполнена из рулонного материала;
лестницы железобетонные цельные одномаршевые.

Наружная отделка:

штукатурка по кладке цементно-песчаным раствором;
фасад окрашен;
облицовка плиткой по цоколю.

Инженерное оборудование здания:

холодное и горячее водоснабжение, центральную канализацию, систему отопления от котельной.

2. Результаты визуального обследования здания (пример)

Выявлены:

трещины в основании фундамента, отсутствие откосов в основании фундамента здания. Фотография 1.

Произрастание в основании фундамента травы, мелкого кустарника. Увлажнение цокольной части здания. Фотография 2.

Ввод коммуникаций по поверхности земли осуществлен через пробитые сквозные отверстия в основании фундамента, с разрушением бетона и облицовочной плитки цоколя. Фотография 3.

Выявлены сквозные отверстия под окном первого этажа. Неравномерное нанесение и шелушение окрасочного слоя фасада здания. Фотография 4.

Частичное разрушение и отсутствие облицовочной плитки крыльца здания, многочисленные трещины в стенах. Процессы разрушения усиливаются под воздействием атмосферных осадков, амплитуды температур. Фотография 5.

Раковины и сколы на поверхностях ступеней. Нарушены связи бетонных ступеней с кирпичной кладкой ограждения крыльца центрального входа в здание с образованием широких трещин в местах соединений. Фотография 6.

Следы разрушения цоколя здания с отслоением штукатурного слоя, разрушением облицовочной плитки. Фотография 7.

Шелушение окрасочного слоя фасада здания. Неравномерно нанесена наружная отделочная штукатурка. Фотография 8.

Следы разрушения оконных отливов. Отдельные подоконные участки не защищены металлическим отливом. Над щитом вводных электрических сетей на заделанное технологическое отверстие. Фотография 9.

Над оконным проемом первого этажа многочисленные трещины и отслоения штукатурки. Щели между оконным проемом и стеклопакетом, сколы и остатки монтажной пены. Фотография 10.

В угловой части здания отсутствуют нижние звенья водосточной трубы, что приводит к проливу дождевой воды на угол здания и основание фундамента. В увлажненном месте видны трещины в стене, на облицовочной поверхности плесень и мох. Фотография 11. Фотография 12.

Не заделан ввод соединений выносного блока сплит-систем в стене фасада здания, что приводит к образованию разрушения облицовки фасада в виде воронки. Фотография 13. Фотография 14.

3. Предложения по устранению дефектов

Для устранения основных дефектов необходимо:

провести капитальный ремонт крыльца и полную замену облицовки цоколя по всему периметру здания;

заменить все деревянные окна на пластиковые;
заново и полностью оштукатурить стены здания, отремонтировать подоконники;
заделать все отверстия в наружных стенах;
сделать вывод сплит-систем по правилам установки;
заделать щели между оконными проемами и стеклопакетами, устранить сколы и остатки монтажной пены;
установить металлические отливы в местах где они отсутствуют;
восстановить водосточные трубы;
восстановить отмостку здания.

Выводы. После анализа результатов проведенного обследования можно сделать вывод о том, что здание находится в работоспособном состоянии.

После проведения предложенных мероприятий по устранению выявленных дефектов, здание станет более пригодным для эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коробейников, О. П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила): учеб. пособие / О.П. Коробейников. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.

2. Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий: учеб. пособие / С.В. Семенцов. СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.

Нормативные источники

1. ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».

2. ВСН 57-88(р) «Положение по техническому обследованию жилых зданий».

3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

4. ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

5. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ».

6. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

7. «Рекомендации по обследованию и оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий», ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 1987.

8. «Рекомендации по обследованию стальных конструкций производственных зданий», ЦНИИпроектстальконструкция, 1988.

9. «Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов», ГОСАРХСТРОЙНАДЗОР, 1993.

10. «Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений», НИИСК, 1989.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Методический подход к обследованию технического состояния зданий.....	5
1.1. Общие положения.....	5
1.2. Основные понятия.....	6
1.3. Основные этапы обследования.....	7
2. Методика выполнения курсовой работы.....	11
3. Пример оформления курсовой работы.....	36
Библиографический список.....	39

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы
«Оценка технического состояния строительных материалов
и конструкций различных видов зданий»
для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство»
(программа «Контроль и надзор в строительстве»)
всех форм обучения

Составители:

Николенко Сергей Дмитриевич
Попов Валерий Александрович

В авторской редакции

Подписано к изданию 29.04.2021.

Уч.-изд. л. 2,6.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14