

**Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и
строительства**

СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СП РК 1.04-101-2012

Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений

**SURVEY AND ASSESSMENT OF THE TECHNICAL STATUS
OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**4. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

4.1 Общие требования

4.2 Правила технического обследования зданий и сооружений

4.3 Оценка технического состояния зданий и сооружений

**5. ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

5.1 Общие положения

5.2 Производство экспертного обследования зданий

5.3 Особенности производства технического обследования сооружений

**5.4. Определение среды эксплуатации строительных конструкций зданий и
сооружений**

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ

**7. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ ПО
РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**

**8. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКИХ
ОБСЛЕДОВАНИЯХ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Сроки проведения экспертных обследований
конструкций, зданий и сооружений**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). Техническое задание на выполнение работ по
экспертному обследованию и оценке**

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное). Программа экспертного обследования и оценки

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное). Форма наряд-допуска на производство работ по
экспертным обследованиям опасных участков**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д (информационное). Техническое заключение по обследованию
жилого и общественного здания (форма)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е (информационное). Перечень проектно-технической документации,
необходимой при проведении обследования зданий, сооружений**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (информационное). Категории и критерии оценки технического
состояния строительных конструкций**

БИБЛИОГРАФИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в строительстве, действующими на территории Республики Казахстан и является одним из элементов доказательной базы Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» с целью внедрения параметрического метода нормирования в сфере строительства Республики Казахстан.

Современные технологии проектирования и строительства, в том числе многофункциональных высотных комплексов, специальных инженерных сооружений, с использованием сложных конструктивных решений, новых материалов, конструкций и изделий, определяют новые требования к рабочим характеристикам зданий и сооружений, устанавливаемые при их обследовании и оценке технического состояния.

Данный нормативный документ содержит правила и параметры обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений, которые связаны с использованием комплекса современных средств инженерных изысканий, натурных исследований и лабораторных испытаний, программных комплексов для поверочных расчетов строительных конструкций, зданий и сооружений в целом как сложных геотехнических систем.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий свод правил распространяется на обследование и оценку технического состояния эксплуатируемых и вновь возводимых зданий и сооружений всех типов, включая специальные, независимо от их ведомственной принадлежности.

Положения настоящего свода правил не распространяются:

- на здания и сооружения, строящиеся и эксплуатируемые в сейсмически опасных зонах;
- на техническое обследование газового, лифтового и иного инженерного оборудования, которое должно проводиться в соответствии с требованиями нормативных и методических документов специализированных организаций.

Соблюдение изложенных ниже правил, положений и параметров при обследовании и оценке технического состояния зданий и сооружений создает условия для обеспечения эксплуатационную надёжность и долговечность зданий и сооружений.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие нормативные документы:

[Закон](#) Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV.

[Технический регламент](#) «Общие требования к пожарной безопасности» Постановление Правительства Республики Казахстан от 16.01.2009 года № 14 «О пожарной безопасности».

[Технический регламент](#) «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.

[Технический регламент](#) «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной

сигнализацией, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 29.08.2008 года № 796.

[СН РК 1.01-01-2011](#) Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

[СП РК 1.04-102-2012](#) Правила оценки физического износа зданий и сооружений.

ПРИМЕЧАНИЕ. При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются термины и определения, приведенные в нормативных правовых актах, указанных в разделе 2, в нормативных технических документах, приведенных в Библиографии настоящего свода правил, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Восстановление здания (сооружения): Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств строительных конструкций и инженерных систем, состояние которых характеризуется значительными повреждениями, до уровня их первоначального состояния.

3.2 Гарантийный срок здания (сооружения): Срок, в течение которого генеральный подрядчик обязан за свой счет устранить допущенные по его вине дефекты и недоделки. Этот срок составляет 2 года со времени приемки в эксплуатацию нового и капитально отремонтированного здания (сооружения).

3.3 Дефект: Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.).

3.4 Долговечность: Способность здания (сооружения), строительных конструкций или их частей и элементов внутренних инженерных систем сохранять физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока службы при надлежащем техническом обслуживании.

3.5 Живучесть: Свойство конструкции противостоять таким событиям, как пожар, взрыв, удар или результат человеческих ошибок, без возникновения повреждений, непропорциональных причине, вызвавшей повреждения.

3.6 Здание: Строительное сооружение, состоящее из наземной и, при необходимости, подземной частей с помещениями для проживания, пребывания и/или деятельности людей, размещения производств, хранения продукции или содержания животных.

3.7 Здания и сооружения технически сложные: Строительные сооружения с нестандартными параметрами и размерами несущих конструкций, сложным конструктивным решением, возводимые по индивидуальным проектам - многофункциональные высотные комплексы, уникальные сооружения, специальные здания и сооружения.

3.8 Здание производственное: Строительная система, состоящая из несущих и ограждающих или совмещенных (несущих и ограждающих) конструкций, образующих замкнутый объем, предназначенный для размещения промышленных производств и

обеспечения необходимых условий для труда людей и эксплуатации технологического оборудования.

3.9 Инспекция и испытания на месте: Процедуры контроля соответствия между фактическими и проектными конструктивными деталями, свойствами материалов здания (сооружения).

Инспекции и испытания на месте подразделяются на:

- ограниченные, когда устанавливается соответствие между фактическими конструктивными деталями и свойствами материалов по доступным строительным чертежам, либо по результатам условного проектирования (инспекциям и испытаниям подвергаются не менее 20% элементов);

- расширенные, когда первоначальные строительные чертежи отсутствуют, а информация по конструктивным деталям и свойствам материалов устанавливается определенным количеством инспекций и испытаний (инспекциям и испытаниям подвергаются не менее 50% элементов);

- всеобъемлющие, когда первоначальные строительные чертежи отсутствуют, а также, когда преследуется более высокий уровень осведомленности (инспекциям и испытаниям подвергаются не менее 80% элементов).

3.10 Капитальный ремонт здания (сооружения): Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования.

3.11 Категория технического состояния: Степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания (сооружения) в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

3.12 Компенсирующие мероприятия: Объективно необходимые мероприятия по ремонту, усилению или замене конструкции, элемента, системы инженерного оборудования, в связи с их физическим износом.

3.13 Конструктивное вмешательство: Мероприятия по восстановлению или усилению конструкций и/или грунтового основания, устанавливаемые при предельных состояниях здания (сооружения).

3.14 Мониторинг здания (сооружения) комплексный: Проводимое по результатам экспертного обследования длительное наблюдение за состоянием объекта как геотехнической системы с целью определения возможных изменений ее прочностных и деформативных характеристик во времени и определение технических мероприятий по безопасному строительству и эксплуатации.

3.15 Надежность: Способность несущей конструкции или элемента конструкции соответствовать установленным требованиям в течение проектного срока эксплуатации. Надежность выражается, как правило, вероятностными величинами.

ПРИМЕЧАНИЕ. Надежность распространяется на запас несущей способности, эксплуатационную пригодность и долговечность несущей конструкции.

3.16 Обследование: Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность, работоспособность и энергоэффективность зданий и сооружений с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации или необходимости конструктивного вмешательства.

ПРИМЕЧАНИЕ

- визуальным обследованием является процедура проверки соответствия между фактической геометрией сооружения с имеющимися схематичными строительными чертежами. Должны быть выполнены выборочные измерения геометрии в выбранных элементах;

- полное (детальное инструментальное) обследование представляет собой результирующую процедуру при разработке конструктивных чертежей, которые характеризуют геометрию сооружения, позволяют выявлять конструктивные элементы и их размеры, а также конструктивные системы, сопротивляющиеся как вертикальным, так и поперечным воздействиям.

3.17 Отклонение: Отличие фактического значения любого из параметров технического состояния от требований норм, проектной документации или требований обеспечения технического процесса.

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

3.19 Оценка технического состояния: Установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений в целом и их энергоэффективности на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом. Оценивается по категориям технического состояния:

- **исправное** - характеризуется отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности;

- **работоспособное** - характеризуется тем, что некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается;

- **ограниченного повреждения** - характеризуется наличием дефектов и повреждений, приведших к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации;

- **значительного повреждения** - характеризуется снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций);

- **на грани обрушения** - характеризуется повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных страховочных мероприятий).

3.20 Повреждение: Отклонение качества, формы и фактических размеров элементов и конструкций от требований нормативных документов или проекта, возникающее в процессе эксплуатации.

3.21 Предельное состояние: Состояние здания (сооружения), строительной конструкции или ее части, за пределами которого дальнейшая эксплуатация здания (сооружения) или конструкции недопустима, затруднена или нецелесообразна.

3.22 Прогрессирующее (лавинообразное) обрушение: Распространение начального локального повреждения в виде цепной реакции от элемента к элементу, которое, в конечном счете, приводит к обрушению всего здания (сооружения) или непропорционально большей его части.

3.23 Проектный срок эксплуатации: Время, в течение которого несущая конструкция эксплуатируется с сохранением ее функционального назначения, с учетом предусмотренных мер по ее поддержанию, но без капитального ремонта.

3.24 Реконструкция здания (сооружения): Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания или сооружения, его инженерной оснащенности) с целью

изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.

3.25 Ремонт: Мероприятия по сохранению или восстановлению функциональной способности несущей конструкции, выходящие за рамки мероприятий по поддержанию строения в исправности.

3.26 Риск : Мера сочетания (обычно произведение) вероятности возникновения или частоты появления определенной угрозы и масштаба последствий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Оценка риска - идентификация опасности и возможных ее источников, исследование механизма их возникновения, оценка вероятности возникновения идентифицированных опасных событий и их последствий.

3.27 Сооружение: Все, что строится или является результатом строительных работ.

3.28 Срок службы: Продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна;

3.29 Степень повреждения: Установленная в процентном отношении доля проектной несущей способности строительной конструкции.

3.30 Текущий ремонт здания (сооружения): Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания или сооружения и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей.

3.31 Тепловая защита здания (сооружения): Свойство совокупности ограждающих конструкций, образующих замкнутый объем внутреннего пространства здания (сооружения), позволяющее сопротивляться переносу теплоты между внутренней и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха.

3.32 Уровень осведомленности: Объем информации для конструктивной оценки здания или сооружения, полученный в процессе обследования.

Показателями, определяющими уровень осведомленности (KL1 - ограниченная, KL2 - нормальная, KL3 - полная), являются:

- геометрия, то есть геометрические свойства конструктивной системы, и таких неконструктивных элементов, которые могут влиять на конструктивную реакцию;
- детали, то есть объем и детализация арматуры в армированном бетоне, соединения между стальными элементами, соединения диафрагм перекрытий для поперечного сопротивления конструкции, перевязка и расшивка швов каменной кладки раствором, а также характер любых армирующих элементов в каменной кладке;
- материалы, то есть механические свойства используемых материалов.

3.33 Усиление: Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания (сооружения) в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

3.34 Условное проектирование: Результирующая процедура для определения количества и расположения армирования, как продольного, так и поперечного, во всех элементах, участвующих в вертикальном и поперечном сопротивлении здания (сооружения).

3.35 Устойчивость зданий (сооружений): Способность здания (сооружения) противостоять усилиям, стремящимся вывести его из исходного состояния статического или динамического равновесия.

3.36 Устойчивость основания: Способность основания или здания (сооружения) выдерживать приложенную нагрузку без возникновения незатухающих перемещений.

3.37 Физический износ конструкции, элемента, системы инженерного оборудования, здания или сооружения в целом: Степень утраты ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств в результате воздействия природно-климатических и техногенных факторов. Устанавливается на определенный момент времени.

3.38 Эксперт: Физическое лицо, имеющее аттестат - документ установленного образца, удостоверяющий статус эксперта и его право на выполнение определенных видов экспертных работ и инжиниринговых услуг в строительной отрасли.

3.39 Экспертиза промышленной безопасности: Оценка соответствия (или несоответствия) объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности и действующей нормативно-технической документации, результатом которой является экспертное заключение.

3.40 Эксплуатационные показатели здания (сооружения): Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания или сооружения, обуславливающих его эксплуатационные качества.

3.41 Эксплуатация: Процесс использования здания (сооружения) по назначению при поддержании на необходимом уровне его эксплуатационных характеристик и уровня безопасности.

3.42 Энергетический аудит (энергоаудит): Сбор, обработка и анализ данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности и потенциала энергосбережения и подготовки экспертного заключения, в том числе рекомендаций по эффективному использованию энергетических ресурсов.

3.43 Энергетическая характеристика здания (сооружения): Показатель или группа показателей, характеризующих свойства здания (сооружения), определяющие или влияющие на потребление энергии для его отопления.

4. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

4.1 Общие требования

4.1.1 Общие требования, предъявляемые к рабочим характеристикам зданий и сооружений, устанавливаемым при их обследовании и оценке технического состояния формируются в зависимости по назначению обследуемого объекта и от требований нормативных правовых актов Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», технических регламентов «Общие требования к пожарной безопасности», «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» и Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» и других нормативных правовых и нормативных технических документов ([СН РК 1.01-01](#), СП РК 1.04-1 и [1] - [10]), действующих на территории Республики Казахстан.

4.1.2 Основными целями обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений являются, определение и формирования мер по обеспечению технических, технологических, экологических требований с учетом безопасности их эксплуатации, в том числе обеспечение механической безопасности, пожарная безопасности, соблюдение требований гигиены и защиты здоровья человека и охрана окружающей среды, обеспечение безопасности людей от несчастных случаев и других угроз при эксплуатации зданий и сооружений и другие.

4.2 Правила технического обследования зданий и сооружений

4.2.1 В зависимости от целей обследования и периода эксплуатации система технического обследования должна включать следующие виды контроля зданий и сооружений:

- инструментальный профилактический контроль технического состояния зданий и сооружений в процессе плановых и внеочередных осмотров;

- инструментальный приемочный контроль технического состояния капитально отремонтированных или реконструированных зданий и сооружений;
- экспертное обследование (включая при необходимости оценку живучести на аварийное воздействие);
- энергетическое обследование (энергоаудит).

4.2.2 Необходимость в проведении работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений, их объем, состав и характер следует устанавливать в зависимости от поставленных конкретных задач.

Необходимыми основаниями для инструментального профилактического и приемочного контроля являются:

- сплошное профилактическое обследование основного и жилищного фонда и социально значимых объектов;
- определение пригодности здания или сооружения для нормальной эксплуатации.

Основаниями для экспертного обследования должны быть:

- строительство технически сложных по конструктивному решению, высотных и уникальных зданий и сооружений;
- разработка программы комплексного мониторинга технически сложных зданий (сооружений);
- истечение сроков специализированного обследования или проектного срока эксплуатации здания (сооружения);
- определение экономической целесообразности ремонта или реконструкции здания (сооружения);
- реконструкция или капитальный ремонт здания (сооружения), изменение его технологического назначения;
- возобновление прерванного строительства здания (сооружения) при отсутствии консервации или по истечении одного года после прекращения строительства при выполнении консервации;
- выявление отступлений от проекта, снижающих несущую способность и эксплуатационные качества конструкций;
- отсутствие проектно-технической и исполнительной документации на здание (сооружение);
- в связи с изменением функционального назначения здания (сооружения);
- деформация грунтовых оснований;
- предписание органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора;
- страхование имущества организации;
- инициатива собственника объекта.

Инструментальный профилактический и приемочный контроль зданий

4.2.3 Инструментальный профилактический и приемочный контроль зданий и сооружений следует производить Эксплуатантом за счет средств на эксплуатационную деятельность.

4.2.4 Инструментальный профилактический контроль технического состояния конструкций и инженерного оборудования необходимо осуществлять систематически в течение всего проектного срока эксплуатации здания (сооружения) во время плановых и внеочередных осмотров Таблица 1.

Таблица 1 - Проектные сроки эксплуатации зданий (сооружений)*

Класс проектного срока эксплуатации	Проектный срок эксплуатации (в годах)	Примеры
1	10	Несущие конструкции с ограниченным

		временем эксплуатации
2	10-25	Заменяемые участки несущей конструкции, например, подкрановые балки, опоры
3	15-30	Несущие конструкции, применяемые в сельском хозяйстве и аналогичные им
4	50	Здания и другие обычные несущие конструкции
5	100	Здания или сооружения технически сложные

4.2.5 Необходимые измерения при осмотрах должны выполняться персоналом органов управления эксплуатацией домов (КСК, КСУ), службой эксплуатации зданий и сооружений с применением простейших приборов и инструментов, использование которых не требует специального обучения.

4.2.6 Плановые осмотры следует проводить два раза в год - весной и осенью. При общем осмотре обследуются все конструкции здания (сооружения), инженерное оборудование, отделка и внешнее благоустройство. При внеочередном осмотре обследуются элементы инженерного оборудования или отдельные конструктивные элементы здания (сооружения). Внеочередные осмотры следует проводить при возникновении повреждений или нарушении работы строительных конструкций и инженерного оборудования [3].

4.2.7 Результаты инструментального профилактического контроля следует отражать в документах по учету технического состояния здания или сооружения.

4.2.8 Инструментальный приемочный контроль капитально отремонтированных или реконструированных зданий (сооружений) следует осуществлять для установления дефектов и повреждений конструкций и инженерного оборудования, а также недоделок и отступлений от требований проекта и нормативных документов.

4.2.9 Инструментальный приемочный контроль должен производиться выборочно. При обнаружении недопустимых дефектов и повреждений, а также отклонений и параметров, препятствующих использованию квартир или помещений и здания в целом, следует проводить сплошную проверку данных параметров.

4.2.10 Инструментальный контроль инженерного оборудования должен осуществляться на подключенных к внешним сетям системах, работающих в эксплуатационном режиме. В летнее время такая работа выполняется заполнением систем и испытанием давлением; кроме того, проводится прогрев с циркуляцией воды в системе.

4.2.11 Результаты инструментального приемочного контроля необходимо занести в журнал. На основании полученных данных должно быть составлено техническое заключение о состоянии здания или сооружения и его инженерного оборудования.

4.2.12 Материалы инструментального приемочного контроля должны быть использованы при составлении акта дефектов и недоделок, прилагаемого к акту рабочей комиссии, при определении соответствия качества строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ действующим нормам и правилам, а также являются исходными данными для дальнейшей эксплуатации зданий.

Экспертное обследование зданий и сооружений

4.2.13 Экспертное обследование зданий и сооружений с оценкой при необходимости живучести на аварийное воздействие должно производиться специализированной научно-исследовательской или проектно-изыскательской организацией (далее - Исполнителем), имеющей аттестованных экспертов по техническому обследованию надежности и устойчивости зданий и сооружений и соответствующую научно-техническую базу.

Экспертное обследование заключается в определении на уровне полной осведомленности фактического технического состояния здания (сооружения) и его элементов с учетом природных и техногенных воздействий, а также изменений в

функциональном назначении и происходящих во времени, для установления состава и объема работ по ремонту, усилению или реконструкции.

4.2.14 Экспертные обследования зданий и сооружений следует производить в сроки и с периодичностью, указанные в обязательном [Приложении А](#), на основании соответствующего технического задания и программы работ согласно обязательных [Приложений Б и В](#).

4.2.15 В зависимости от уровня осведомленности на каждом этапе экспертного обследования следует устанавливать показатели геометрии, деталей и материалов, необходимые для конструктивной оценки зданий и сооружений (см. таблица 2).

4.2.16 Для обеспечения уровня полной осведомленности необходимы: первоначальные подробные строительные чертежи, ограниченная и/или всеобъемлющая инспекция (обследование) на месте, первоначальные протоколы испытаний, ограниченные и/или всеобъемлющие испытания на месте.

Таблица 2 - Требования к уровням осведомленности при экспертном обследовании здания (сооружения)*

Уровень осведомленности	Геометрия	Детали	Материалы
Ограниченная осведомленность (KL1)	Устанавливается по первоначальным схематичным строительным чертежам с выборочным визуальным или с	Устанавливаются по результатам условного проектирования в соответствии с обоснованной практикой и с ограниченной инспекцией на месте	Устанавливаются по умолчанию в соответствии со стандартами на период строительства и с ограниченными испытаниями на месте
Нормальная осведомленность (KL2)	полным обследованием	Устанавливаются по некомплектным первоначальным строительным чертежам с ограниченной или расширенной инспекцией на месте	Устанавливаются по первоначальным проектным спецификациям с ограниченными или расширенными испытаниями на месте
Полная осведомленность (KL3)		Устанавливаются по первоначальным подробными строительным чертежам с ограниченной или всеобъемлющей инспекцией на месте	Устанавливаются по первоначальным протоколам испытаний с ограниченными или всеобъемлющими испытаниями на месте

4.2.17 Экспертное обследование здания (сооружения) должно состоять из этапов:

- подготовки к проведению обследования;
- предварительного визуального и полного (детального инструментального) обследования;
- оценки технического состояния и (при необходимости) живучести объекта на аварийное воздействие.

При сокращении Заказчиком объемов экспертного обследования, снижающем достоверность заключения о техническом состоянии объекта, Заказчик сам несет ответственность за низкую достоверность результатов обследования. Если в процессе проведения экспертного обследования выясняется, что объем работ, оговоренный техническим заданием и программой, является недостаточным для оценки надежности и

долговечности каркаса здания (сооружения), Исполнитель должен поставить вопрос перед Заказчиком о необходимости внесения изменений в программу. При необходимости по результатам экспертного обследования проводится комплексный мониторинг здания или сооружения.

4.2.18 На этапе подготовки к проведению обследования должны быть выполнены работы по:

- ознакомлению с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, материалами инженерно-геологических изысканий;
- подбору и анализу проектно-технической документации;
- составлению программы работ на основе полученного от Заказчика технического задания.

4.2.19 На этапе предварительного визуального и полного (детального инструментального) обследования должна быть произведена предварительная оценка технического состояния строительных конструкций и инженерных систем по внешним признакам для определения необходимости в проведении детального инструментального обследования.

4.2.20 Предварительную оценку технического состояния строительных конструкций и инженерных систем по внешним признакам следует производить для оперативного выявления явно аварийных участков и своевременного выполнения страховочных мероприятий.

Если в процессе предварительного обследования будут обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций, или приводящие к неисправности инженерных систем, то необходимо перейти к детальному инструментальному обследованию.

Полное (детальное инструментальное) обследование

4.2.21 Полное (детальное инструментальное) обследование должно включать:

- инженерно-геологические изыскания и геодезические наблюдения;
- обмеры необходимых геометрических параметров здания или сооружения, конструкций, их элементов и узлов, в том числе с применением геодезических приборов;
- инструментальное определение параметров дефектов и повреждений;
- определение фактических прочностных характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов;
- измерение параметров эксплуатационной среды, присущей технологическому процессу в зданиях и сооружениях;
- определение отклонений, в том числе недопустимых отклонений параметров технического состояния несущих и ограждающих конструкций от требований норм, проектной документации или требований обеспечения технического процесса;
- определение реальных эксплуатационных нагрузок и воздействий на конструкции с учетом влияния деформаций грунтов основания;
- определение реальной расчетной схемы здания (сооружения) и его отдельных конструкций;
- определение расчетных усилий в несущих конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки;
- поверочный расчет несущей способности конструкций по результатам обследования (для зданий 1-го уровня ответственности проводится с применением не менее двух сертифицированных вычислительных программ);
- проведение инструментальных измерений в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения (по определению коррозионного износа трубопроводов и нагревательных приборов, температуры воды в трубопроводах и на поверхности стояков и нагревательных приборов, давления в подающем трубопроводе и др.);

- анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях и инженерных системах.

4.2.22 Полное (детальное инструментальное) обследование следует проводить, когда:

- отсутствует проектная документация;
- обнаружены дефекты конструкций, снижающие их несущую способность;
- проводится реконструкция здания (сооружения) с увеличением нагрузок, в том числе этажности;
- возобновляется строительство, прерванное на срок более трех лет без осуществления мероприятий по консервации;

- в однотипных конструкциях обнаружены неодинаковые свойства материалов, изменения условий эксплуатации под воздействием агрессивных среды или обстоятельств типа техногенных процессов и пр.

Ограниченные испытания на месте следует проводить:

- при необходимости обследования отдельных конструкций;
- в потенциально опасных местах, где из-за недоступности конструкций невозможно проведение полного обследования.

Если полученные по результатам испытаний значения окажутся ниже проектных или требований стандартов периода времени строительства, то следует проводить расширенные испытания на месте.

4.2.23 При полном (детальном инструментальном) обследовании для уточнения фактических геометрических параметров строительных конструкций и их элементов, определения их соответствия проекту следует выполнять обмерные работы в натурных условия по:

- уточнению разбивочных осей сооружения, его горизонтальных и вертикальных размеров;
- проверке пролетов и шага несущих конструкций;
- установлению основных геометрических параметров несущих конструкций;
- определению фактических размеров расчетных сечений конструкций и их элементов и проверке их соответствия проекту;
- определению формы и размеров узлов стыковых сопряжений элементов и их опорных частей, проверке их соответствия проекту;
- проверке вертикальности и соосности опорных конструкций, наличия и местоположения стыков, мест изменения сечений;
- установлению прогибов и перемещений конструкций.

4.2.24 В зависимости от уровня осведомленности на каждом этапе экспертного обследования следует устанавливать показатели геометрии, деталей и материалов, необходимые для конструктивной оценки зданий (сооружений).

4.2.25 Экспертное обследование инженерных систем зданий и сооружений должно заключаться в определении технического состояния их элементов на основе выявления дефектов, повреждений и неисправностей, количественной оценки физического износа.

4.2.26 Если необходимо защитить здание или сооружение от прогрессирующего (лавинообразного) обрушения в случае локального разрушения ее несущих конструкций при аварийных воздействиях в условиях ЧС, должно быть проведено экспертное обследование объекта на живучесть.

Экспертное обследование зданий на живучесть

4.2.27 Экспертное обследование здания (сооружения) на живучесть должно состоять из следующих этапов:

- обследования объекта и диагностирование дефектов и повреждений;
- предварительной оценки технического состояния объекта и разработки, при необходимости, рекомендаций по восстановлению эксплуатационной пригодности;

- оценки технического состояния объекта после выполнения мер по восстановлению эксплуатационной пригодности;
- расчета объекта против прогрессирующего обрушения и оценки живучести объекта;
- разработки, при необходимости, рекомендаций по адаптивному усилению;
- заключительной оценки технического состояния объекта и выдачи сертификата надежности и живучести объекта.

4.2.28 Расчет здания (сооружения) против прогрессирующего обрушения проводится по 1-ой группе предельных состояний расчетом на особое сочетание нагрузок и воздействий, включающее постоянные и временные длительные нагрузки, а также аварийных воздействий. Перемещение конструкций и раскрытие в них трещин при расчете против прогрессирующего обрушения не ограничивается.

4.2.29 Оценку живучести следует производить на основе принципа оправданного (допустимого) риска с использованием вероятностных методов. Допустимый уровень риска необходимо устанавливать из условий минимизации человеческих потерь (индивидуальный риск) или из условий минимизации материального ущерба (экономический риск). Величины допустимых рисков должны быть установлены согласно нормативным документам.

4.2.30 При необходимости выполнения работ по экспертному обследованию в условиях отсутствия или некомплектности проектно-технической документации на здание или сооружение у Заказчика, последний должен заключить дополнительный договор с Исполнителем на восстановление указанной документации (при наличии у Исполнителя соответствующей аттестации, и после получения соответствующего технического задания).

4.2.31 Исполнитель, выполняющий экспертное обследование, несет ответственность за качество проводимых исследований, правильность выносимых решений и возможные последствия их реализации на практике.

4.2.32 При обнаружении во время осмотров повреждений конструкций, которые могут привести к снижению несущей способности и устойчивости, обрушению отдельных конструкций или серьезному нарушению нормальной работы оборудования, Эксплуатант должен направить заявку на проведение экспертного обследования технического состояния указанных конструкций Исполнителем.

4.2.33 При аварийном состоянии здания (сооружения) или его элементов Эксплуатант должен немедленно принять страховочные меры по обеспечению безопасности людей и приостановлению дальнейшего развития повреждений и сообщить контролирующему органу с обязательной заявкой на проведение экспертного обследования.

4.2.34 В случае выявления в процессе технического и экспертного обследований повреждений конструкций, которые могут привести к аварийному состоянию здания (сооружения) или его элементов, Исполнитель должен немедленно информировать о сложившейся ситуации, в том числе в письменном виде, собственника объекта, эксплуатирующую организацию, местные органы исполнительной власти и органы, уполномоченные на ведение государственного строительного надзора. В остальных случаях получаемая при экспертном обследовании здания (сооружения) информация должна быть достаточной для принятия обоснованного решения о возможности дальнейшей безаварийной эксплуатации или проведения вариантного проектирования капитального ремонта, реконструкции объекта, усиления отдельных конструкций, в том числе укрепления грунтового основания.

4.2.35 Все выводы и указания Исполнителя по результатам экспертных обследований являются обязательными для исполнения Заказчиком в сроки, предписанные в Техническом заключении. Невыполнение выводов и указаний утвержденного Технического заключения по страховочным и/или компенсирующим мероприятиям (временного закрепления, ремонта, усиления, замены конструкций и т.п.) в части их содержания и объема, соблюдения предписанных сроков снимает ответственность со

специализированной организации за дальнейшее состояние здания (сооружения), и требует по истечению предписанных сроков повторного экспертного обследования.

4.2.36 Средства испытаний, измерений и контроля, применяемые при обследовании технического состояния зданий и сооружений, должны быть подвергнуты своевременной поверке в установленном порядке и соответствовать нормативно-технической документации по метрологическому обеспечению.

4.2.37 При выполнении работ по обследованию технического состояния зданий и сооружений и при работе с приборами и оборудованием необходимо соблюдать правила техники безопасности настоящего нормативного документа.

Эксперты, выполняющие обследование технического состояния в условиях действующего предприятия, должны быть проинструктированы о специальных правилах техники безопасности, действующих на данном объекте.

4.2.38 Техническое заключение по экспертному обследованию здания (сооружения) должно содержать:

- перечень документальных данных, на основе которых составлено Техническое заключение;
- историю здания (сооружения);
- описание окружающей местности;
- геологические и гидрогеологические условия участка, строительную и мерзлотную характеристику грунтов основания (при необходимости), условия эксплуатации;
- обмерные планы и разрезы здания (сооружения), планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;
- чертежи конструкций здания (сооружения) с деталями и обмерами;
- фотографии фасадов и поврежденных конструкций;
- описание общего состояния здания (сооружения) по внешнему осмотру;
- определение физического и морального износа здания (сооружения);
- описание конструкций и инженерных систем здания (сооружения), их характеристик и состояния, в том числе информацию о конструктивных изменениях за период строительства и эксплуатации;
- расчет действующих нагрузок и поверочные расчеты несущих конструкций, основания и фундаментов;
- оценку технического состояния конструктивных элементов, инженерных систем и в целом здания (сооружения);
- анализ причин аварийного состояния здания (сооружения) или его инженерных систем, если таковые имеются;
- выводы и рекомендации.

Техническое заключение следует составлять в четырех экземплярах. Первый экземпляр направляют в организацию, согласовывающую проект, второй - Заказчику; третий передают организации (мастерской института), проектирующей ремонт; четвертый оставляют в архиве отдела, составляющего Техническое заключение.

4.2.39 Результаты экспертного обследования должны являться основанием для проектирования усиления и замены элементов конструкций и для проекта противокоррозионной защиты. Этот проект входит составной частью в техническую документацию на здания и сооружения.

4.3 Оценка технического состояния зданий и сооружений

4.3.1 Оценка технического состояния жилых, общественных и вспомогательных производственных (с конструктивным решением, близким общественным) зданий по результатам профилактического контроля в процессе плановых и внеочередных осмотров должна производиться по физическому износу конструкций и инженерных систем зданий и сооружений в соответствии с [СП РК 1.04-102](#).

4.3.2 Оценку технического состояния зданий и сооружений по результатам экспертного обследования следует производить по категориям рабочих и предельных состояний.

Категории рабочих состояний конструкций, в целом зданий и сооружений, включая грунтовое основание, следует подразделять как:

- исправное;
- работоспособное.

Категории предельных состояний конструкций, в целом зданий и сооружений, включая грунтовое основание, следует подразделять как:

- ограниченного повреждения (DL - Damage Limitation);
- значительного повреждения (SD - Significant Damage Near Collapse);
- на грани обрушения (NC - Near Collapse).

На этапе предварительного обследования производится предварительная оценка несущих конструкций по внешним признакам на основании визуального осмотра с целью выявления аварийных участков. На этапе детального инструментального обследования предварительная оценка здания (сооружения) должна быть уточнена на основе критериальных параметров, полученных по данным поверочных расчетов, при необходимости - по данным мониторинга и энергоаудита.

4.3.3 Оценка категорий рабочих и предельных состояний несущих конструкций зданий и сооружений, включая грунтовое основание, должна быть проведена на основании анализа совокупных результатов экспертного обследования и поверочных расчетов.

4.3.4 Оценку технического состояния инженерных систем зданий следует осуществлять с учетом средних нормативных сроков службы инженерных систем, определенных [3, 9].

4.3.5 Строительство и эксплуатацию зданий и сооружений, конструктивные элементы которого находятся в рабочем состоянии, следует производить при фактических нагрузках и воздействиях без ограничений, при условии соблюдения требований периодических обследований в процессе эксплуатации.

4.3.6 При состоянии ограниченного повреждения конструкций зданий и сооружений, включая грунтовое основание, необходимы контроль их состояния и проведение мероприятий по конструктивному вмешательству с последующим мониторингом технического состояния (при необходимости).

4.3.7 Эксплуатация зданий и сооружений при состояниях значительного повреждения и на грани обрушения, включая грунтовое основание, не допускается. Устанавливается обязательный режим мониторинга.

4.3.8 Оценка живучести зданий и сооружений на аварийное воздействие производится на основе определения допустимых рисков. Для оценки технического состояния и (при необходимости) живучести объекта на аварийное воздействие в случае ЧС следует выполнить:

- предварительную оценку технического состояния и определение необходимости поверочных расчетов, мониторинга и энергоаудита для выявления недостающих или уточнения полученных критериальных параметров;
- определение реальных эксплуатационных нагрузок и воздействий, воспринимаемых обследуемыми конструкциями с учетом влияния деформаций грунтового основания;
- определение реальной расчетной схемы здания (сооружения) и его отдельных конструкций;
- определение расчетных усилий в несущих конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки;
- расчет несущей способности конструкций по результатам обследования;
- камеральную обработку и анализ результатов обследования и поверочных расчетов;

- окончательную оценку технического состояния и (при необходимости) живучести объекта на аварийное воздействие в случае ЧС по установленным результатам обследования критериям;
- анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях и инженерном оборудовании;
- составление итогового документа (акта, заключения, технического расчета) с выводами по результатам обследования и выдача (при необходимости) сертификата надежности и живучести;
- разработку рекомендаций по обеспечению требуемых величин прочности и деформативности конструкций с рекомендуемой, при необходимости, последовательностью выполнения работ.

5. ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

5.1 Общие положения

5.1.1 Цель данного вида технического обследования заключается в определении фактического технического состояния здания и его элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени, для установления состава и объема работ капитального ремонта, или реконструкции на объекте.

5.1.2 Техническое обследование зданий должно состоять из следующих этапов:

- подготовительного;
- общего и детального обследования здания;
- составления технического заключения с последующим уточнением основных его положений после освобождения помещений или здания жильцами, служащими или арендаторами.

5.1.3 На подготовительном этапе производятся:

- изучение архивных материалов, норм, по которым велось проектирование;
- сбор исходных и иллюстративных материалов.

Исходными данными для выполнения работ по техническому обследованию зданий являются:

- техническое задание;
- инвентаризационные поэтажные планы и технический паспорт на здание;
- акт последнего общего осмотра здания, выполненного персоналом жилищно-эксплуатационной организации или службой эксплуатации зданий, сооружений;
- справка отдела по делам строительства и архитектуры о целесообразности проведения комплексного капитального ремонта, надстройки, реконструкции здания с градостроительной точки зрения, с указанием, находится ли здание на учете Государственной инспекции по охране памятников истории и архитектуры;
- геоподоснова, выполненная специализированной организацией.

5.1.4 Общее обследование следует проводить для предварительного ознакомления со зданием и составления программы детального обследования конструкций.

При общем обследовании здания выполняют следующие работы:

- определяют конструктивную схему здания, выявляют несущие конструкции по этажам и их расположение;
- анализируют планировочные решения в сочетании с конструктивной схемой;
- осматривают и фотографируют конструкции крыши, дверные и оконные блоки, лестницы, несущие конструкции, фасад;
- 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;
- устанавливают наличие вблизи здания засыпанных оврагов, термокарстовых провалов, зон оползней и других опасных геологических явлений;
- оценивают расположение здания в застройке, с точки зрения подпора в дымовых, газовых, вентиляционных каналах.

5.1.5 Техническое заключение по детальному обследованию здания для проектирования его капитального ремонта, модернизации или реконструкции должно содержать:

- перечень документальных данных, на основе которых составлено заключение;
- историю сооружения;
- описание окружающей местности;
- описание общего состояния здания по внешнему осмотру;
- определение физического и морального износа здания;
- описание конструкций здания, их характеристик и состояния;
- чертежи конструкций здания с деталями и обмерами;
- расчет действующих нагрузок и поверочные расчеты несущих конструкций, основания и фундаментов;
- обмерные планы и разрезы здания, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;
- геологические и гидрогеологические условия участка, строительную и мерзлотную характеристику грунтов основания (при необходимости), условия эксплуатации;
- анализ причин аварийного состояния здания (если таковые имеются);
- фотографии фасадов и поврежденных конструкций;
- выводы и рекомендации.

5.1.6 Техническое заключение следует составлять в четырех экземплярах. Первый экземпляр направляют в организацию, согласовывающую проект, второй - заказчику; третий передают организации (мастерской института), проектирующей ремонт; четвертый оставляют в архиве отдела, составляющего техническое заключение. Рекомендуемую форму для составления технического заключения см. в [приложении Б](#).

5.1.7 В зависимости от конкретной цели обследования здания и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию оснований и фундаментов, указанные в таблице 3.

5.1.8 Инженерные изыскания выполняются в соответствии с нормативами [1], исходя из требований технического задания на проектирование.

Состав, объемы, методы и последовательность выполнения изысканий должны обосновываться в программе инженерных изысканий с учетом степени изученности и сложности природных условий.

5.1.9 В состав работ по исследованию подземных конструкций зданий необходимо включать:

- изучение имеющихся материалов по инженерно-геологическим исследованиям, производившимся в данном районе или на соседних участках;
- изучение планировки и благоустройства участка, геологического строения, физико-геологических явлений, состояния существующих зданий и грунтовых вод;
- изучение материалов, относящихся к заложению фундаментов исследуемых зданий;
- бурение и шурфование исследуемых грунтов;
- лабораторные исследования грунтов оснований;
- изучение состояния искусственных свайных оснований и фундаментов.

Таблица 3 - Состав работ по обследованию оснований и фундаментов

Цель обследования здания	Выполняемые работы
--------------------------	--------------------

Определение конструктивных особенностей и оценка технического состояния фундаментов при капитальном ремонте здания без смены перекрытий и без увеличения нагрузок на основание	Контрольные шурфы
Реконструкция, модернизация или капитальный ремонт здания со сменой всех перекрытий. Деформации стен и фундаментов	Детальное обследование оснований и фундаментов. Исследование грунтов участка бурением. Лабораторные исследования грунтов и анализ воды, лабораторное исследование материалов фундаментов
Определение причин появления воды или сырости стен в подвале. Углубление подвалов	Контрольные шурфы. Исследование грунтов участка бурением. Проверка соблюдения инженерно-мелиоративных мероприятий, направленных на осушение грунтов и снижение влажности грунтов в основании фундаментов. Проверка наличия и состояния гидроизоляции. Наблюдение за уровнем грунтовых вод

5.1.10 Количество контрольных шурфов в зависимости от цели обследования здания следует принимать по таблице 4.

Контрольные шурфы отрывают в зависимости от местных условий с наружной или внутренней стороны фундаментов.

Таблица 4 - Количество контрольных шурфов при техническом обследовании здания

Цель обследования здания	Число шурфов
Капитальный ремонт без увеличения нагрузок на основание	2-3 в здании
Устранение проникания воды в подвал или сырости стен в подвале (на 1 этаже)	По одному в каждом обводненном или сыром отсеке
Углубление подвала	По одному у каждой стены углубляемого помещения

5.1.11 При детальном обследовании оснований и фундаментов необходимо выполнять следующие работы:

- определить тип фундаментов, их форму в плане, размер, глубину заложения, выявить выполненные ранее подводки, усиления и другие устройства, а также ростверки и искусственные основания;
- исследовать прочность конструкций фундаментов с установлением повреждений;
- отобрать пробы для лабораторных испытаний материалов фундаментов;
- установить состояние гидроизоляции;
- отобрать пробы грунта основания и грунтовой воды для лабораторного анализа.

5.1.12 Число закладываемых шурфов при детальном обследовании оснований и фундаментов зданий следует принимать по таблице 5.

При этом руководствуются следующими положениями о расположении шурфов:

- в каждой секции по одному у каждого вида конструкции в наиболее нагруженном и ненагруженном участках;
- при наличии вертикальных и повторяющихся (по плану и контурам) секций - в одной секции отрываются все шурфы, а остальных - 1-2 в наиболее нагруженных местах;

- в местах, где предполагают установить дополнительные промежуточные опоры, в каждой секции отрывают по одному шурфу;
- дополнительно отрывают для каждого строения 2-3 шурфа в наиболее нагруженных местах с противоположной стороны стены, там, где имеется выработка;
- при наличии деформаций стен и фундаментов шурфы в этих местах отрывают обязательно, при этом в процессе работы назначаются дополнительные шурфы для определения границ слабых грунтов оснований или границ фундаментов, находящихся в неудовлетворительном состоянии; в случае свайного основания шурфы отрываются около свай.

Таблица 5 - Число отрываемых шурфов при обследовании зданий

Размер здания (в секциях)	1	2	3-4	Более 4
Число шурфов	3	5	7	10

ПРИМЕЧАНИЕ. За секцию принимается участок здания длиной не более 30 м.

5.1.13 Глубина шурфов, расположенных около фундаментов, не должна превышать глубины заложения подошвы более чем на 0,5 м.

Минимальный размер шурфов в плане следует определять по таблице 6.

Таблица 6 - Минимальный размер контрольных шурфов в плане

Глубина заложения фундамента, м	Площадь сечения шурфов, м
До 1,5	1,25
1,5-2,5	2
Более 2,5	2,5 и более

При значительной ширине фундаментов размер шурфа в плане можно увеличить. Длина обнажаемого ленточного фундамента должна быть не менее 1 м.

5.1.14 Оборудование, способы проходки и крепления выработок (скважин) инженерно-геологического назначения следует выбирать в зависимости от геологических условий и условий подъезда транспорта, наличия коммуникаций, стесненности площадки, свойств грунтов, поперечных размеров шурфов и глубины выработки.

Для исследования грунтов ниже подошвы фундаментов рекомендуется бурить скважину со дна шурфа.

5.1.15 Число разведочных выработок (скважин) должно устанавливаться заданием и программой инженерно-геологических работ.

В зависимости от размера здания число выработок допускается определять по таблице 7.

Таблица 7 - Число разведочных скважин для обследования зданий

Размер здания (в секциях)	Число скважин
1-2	4
3-4	6
Более 4	8

5.1.16 Глубина заложения выработок должна назначаться, исходя из глубины активной зоны основания, с учетом класса и конструктивных особенностей здания, а в

сложных геологических условиях определяется также глубиной термоактивной зоны, зоны набухания, зоны просадочных грунтов и т.д.

5.1.17 Физико-механические характеристики грунтов следует определять по образцам, отбираемым в процессе обследования. Количество и размеры образцов грунта должны быть достаточными для проведения комплекса лабораторных испытаний.

Интервалы определения характеристик по глубине, число частных определений деформационных и прочностных характеристик грунтов должны быть достаточными для вычисления их нормативных и расчетных значений по [1].

Отбор образцов грунта, их упаковка, хранение и транспортирование осуществляется в соответствии требованиями нормативов и стандартов.

5.1.18 Измерение деформаций оснований зданий следует производить по методикам норм (см. [СП РК 1.04-102](#)).

Нивелирование, как правило, производят по маркам. Допускается производить нивелирование по образцам фундаментов (ленточных), частям фундамента, расположенного над планировочной отметкой (столбчатые и свайные), рандбалкам цокольного перекрытия в местах сопряжения их с фундаментами и в середине пролета.

5.1.19 Необходимость проведения контрольных изысканий устанавливается при изменениях привязки пристройки на генплане, конструкций по сравнению с заданием на проведение изыскательских работ; при обнаружении в процессе работ грунтов, не соответствующих указанным в заключении.

5.1.20 При обследовании деформированных зданий на просадочных грунтах основное внимание должно быть обращено на определение источника замачивания оснований.

Гидрогеологические скважины проходят с целью изучения фильтрационных свойств грунтов, поисков и определения характеристик подземных вод, режимных наблюдений за изменениями уровня грунтовых вод и др. В качестве гидрогеологических скважин допускается использовать пробуренные контрольные скважины.

Скважины бурятся в установленных визуально местах действия источника увлажнения. На расстоянии около 10 м от здания бурят контрольную скважину, влажность грунта из которой принимается за естественную. Пробы грунта для определения его влажности отбирают с каждого метра глубины скважины.

5.1.21 Обследование материалов фундаментов следует выполнять неразрушающими методами или лабораторными испытаниями. Пробы материалов фундаментов для лабораторных испытаний отбирают в тех случаях, когда их прочность является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, или в случае обнаружения разрушения материала фундамента.

Количество образцов и мест исследования материалов свай при обследовании зданий следует принимать по таблице 8.

Таблица 8 - Число образцов и мест для исследования свай при обследовании зданий

Размер зданий, секций	Число образцов для испытания деревянных свай и ростверков	Число мест для механического испытания железобетонных свай и ростверков	Примечания
1-2	3	2	Размеры образцов древесины должны удовлетворять требованиям стандарта
3-4	6	4	
Более 4	9	6	

Образцы древесины свайных столбов для определения влажности и микологического обследования следует брать: ниже поверхности земли - на глубине 20 см, у поверхности земли - на глубине 0... 10 см и выше уровня земли на 20... 50 см.

Для лабораторных испытаний из материалов ленточных фундаментов отбирают не менее 5 образцов.

5.1.22 Материалы инженерно-геологического обследования должны представляться в виде геолого-литологического разреза основания. Классификация грунтов проводится по нормам, Пласты грунтов должны иметь высотные привязки. В процессе выполнения обследования ведется рабочий журнал, содержащий все условия проходки, атмосферные условия, зарисовки конструкций фундаментов, размеры и расположение шурфов и т.д.

Результаты лабораторных исследований оформляются протоколами и заносятся в рабочий журнал.

5.1.23 В зависимости от конкретной цели обследования и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию каменных стен, указанные в таблице 9.

5.1.24 При осмотре кладки должны устанавливаться:

- конструкция и материал стен;
- наличие деформаций (трещин, отклонений от вертикали, расслоений и др.).

Для определения конструкций и характеристик материалов стен производят выборочное контрольное зондирование кладки. Общее число точек зондирования при обследовании зданий следует принимать по таблице 10.

Таблица 9 - Состав работ по обследованию каменных стен

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт без смены перекрытий, без увеличения нагрузок и пробивки проемов	Осмотр кладки
Модернизация, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий	Осмотр кладки. Механическое определение прочности кладки стен, зондирование стен. Поверочный расчет
Выявление причин деформации стен, трещин, перебивка проемов	Осмотр кладки. Установка маяков. Местное зондирование стен. Механическое определение прочности кладки стен. Поверочный расчет
Установление причин появления сырости на стенах и промерзаний	Местное зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Проверка гидроизоляции стен

Таблица 10 - Число точек зондирования при обследовании стен зданий

Размер зданий, секции	Тип здания					
	с несущими каменными стенами			с железобетонным каркасом		
	число этажей			число этажей		
	до 3	4-5	>5	до 3	4-5	>5
1-2	3	4	4	2	3	4
3-4	5	7	8	3	4	5
Более 4	7	9	10	4	5	6

В местах исследования стены должны быть очищены от облицовки и штукатурки на площади, достаточной для установления типа кладки, размера и качества кирпича и др.

5.1.25 Прочность кирпича и раствора следует определять неразрушающими методами в простенках и в сплошных участках стен в наиболее нагруженных сухих местах. Места с пластинчатой деструкцией кирпича для испытания непригодны. Число вскрытий штукатурки для освидетельствования кладки и определения ее прочности ориентировочно определяется по таблице 11. Число вскрытий уточняется по величине коэффициента вариации прочности кирпича и раствора в первой серии испытаний.

5.1.26 В ответственных случаях, когда прочность стен является решающей при определении возможности дополнительной нагрузки, прочность материалов кладки камня и раствора должна устанавливаться лабораторными испытаниями.

Число образцов для лабораторных испытаний при определении прочности стен зданий принимается: для кирпича - не менее 8, для раствора - не менее 20.

В стенах из слоистых кладок с внутренним бетонным заполнением крупных блоков образцы для лабораторных испытаний берут в виде кернов.

5.1.27 Установление пустот в кладке, наличия и состояния металлических конструкций и арматуры для определения прочности стен производится с использованием методов и приборов неразрушающего контроля или по результатам вскрытия (см. [СП РК 1.04-102](#))

Таблица 11 - Число вскрытий штукатурки для определения прочности кладки в зданиях

Размер зданий, секций	Число этажей			
	1-2	3-4	5-6	7 и более
1-2	4-6	8	10	12-14
3	6-8	10	12	14-16
4	8-10	12	14	16-18
5	10-12	14	16	20-22
6	12-14	16	20	22-25
7	14-16	20	22	25-27
8	16-20	22	25	27-30

5.1.28 При обследовании зданий с деформированными стенами необходимо установить причину появления деформации. Наблюдения за трещинами и развитием деформаций выполняют с помощью контрольных маяков, нивелировки обрезов фундаментов по периметру здания, определения крена здания.

5.1.29 При проверке теплозащитных качеств стен измерению подлежат: температура внутренней и наружной поверхностей стены и окон, тепловые потоки, проходящие через ограждающие конструкции, температура внутреннего и наружного воздуха, влажность внутреннего воздуха, влажность и объемная масса материала стен, скорость и направление ветра.

В наиболее ответственных случаях при необходимости проведения поверочных теплотехнических расчетов, получения физических характеристик ограждающих конструкций следует руководствоваться стандартами и нормами.

Для установления причин промерзания теплотехнические исследования выполняют в квартире или помещении, имеющих промерзание, и одной из квартир или одном из помещений, не имеющих промерзаний. Границу распространения дефекта следует определять обследованием смежных квартир или помещений.

Для установления необходимости проведения сплошного дополнительного утепления стен зданий (доведение теплозащитных качеств до уровня требований [3] при

модернизации и реконструкции зданий) обследованию подлежат не менее трех квартир или помещений, расположенных на первом, среднем, верхнем этажах преимущественно северной ориентации.

5.1.30 Результаты лабораторных испытаний следует оформлять актом испытаний. Результаты наблюдений за развитием трещин и деформаций заносятся в рабочий журнал.

Места проведения зондирования, вскрытий, взятия проб, испытаний прочности указываются на инвентаризационных планах.

5.1.31 Поверочные расчеты необходимо выполнять на основании определения прочности материалов и измерения рабочих сечений для оценки возникающих деформаций или необходимости передачи дополнительных нагрузок.

5.1.32 В зависимости от цели обследования и предполагаемого вида ремонта необходимо выполнять работы по обследованию стен полносборных зданий, указанные в таблице 12.

Таблица 12 - Состав работ по обследованию стен полносборных зданий

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Оценка состояния стен и стыков наружных стеновых панелей или блоков
Модернизация или реконструкция	Оценка состояния стен и стыков наружных стеновых панелей или блоков. Вскрытие связей и закладных деталей. Механическое определение прочности несущих стен. Лабораторная проверка прочности материала стен и зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Поверочный расчет. Определение звукоизоляции внутренних и наружных стен
Выявление причин деформаций стен	Оценка состояния стен. Установка маяков. Местное зондирование стен. Механическое определение прочности материала конструкций. Вскрытие связей и закладных деталей. Определение геометрических параметров стен (в том числе параметров армирования). Поверочный расчет
Установление причин появления сырости на стенах и промерзаний	Определение состояния стыков наружных стен. Местное зондирование стен. Исследование теплотехнических характеристик. Проверка гидроизоляции стен.

5.1.33 При обследовании стен полносборных зданий необходимо определить их конструкцию, прочность, трещиностойкость материалов стен, герметичность стыковых соединений, а также оценить состояние арматуры и металлических закладных деталей, утеплителя и материалов заделки стыков.

5.1.34 Для оценки состояния стен, поврежденных трещинами, необходимо выявить причину их возникновения, при этом проводят визуальный осмотр наружных и внутренних поверхностей стен, выявление поврежденных участков, фиксацию направления трещин, измерение ширины их раскрытия, вскрытие участков с трещинами для оценки состояния бетона и арматуры, постановку маяков и длительные наблюдения за раскрытием трещин в стенах для установления динамики их раскрытия.

5.1.35 Состояние герметизации стыков наружных стен следует определять по наличию протечек, а также вскрытием стыков и оценкой состояния материалов заполнения и адгезии герметика.

Число участков стыков, подлежащих обследованию, должно быть не менее 20, дефектные стыки обследуются в обязательном порядке [СП РК 1.04-102](#).

5.1.36 Для обследования состояния связей и закладных деталей в первую очередь необходимо выбрать конструктивные узлы, находящиеся в наиболее неблагоприятных

условиях эксплуатации (наличие протечек, промерзаний, высокая влажность воздуха в помещениях, наличие на поверхности бетона ржавых пятен, разрушение защитного слоя бетона и др.).

Места расположения закладных деталей и связей устанавливаются по проектной документации, в каждом конкретном узле их расположение уточняется с помощью металлоискателя.

5.1.37 Вскрытию подлежит не менее 5 узлов. При осмотре вскрытых деталей следует определять качество сварки и омоноличивания их бетоном, наличие, характер и размер повреждения коррозией, толщину поврежденного коррозией элемента после очистки.

В случае обнаружения по сечению более 30% поврежденных коррозией деталей необходимо вскрыть еще несколько аналогичных узлов в здании и выполнить поверочные расчеты.

5.1.38 Прочность бетона панелей определяют неразрушающими методами для выявления причин возникновения силовых трещин, а также при необходимости передать дополнительные нагрузки.

Число участков для определения прочности бетона панелей должно быть не менее 25. Прочность поврежденных участков определяют в обязательном порядке.

5.1.39 В тех случаях, когда прочность бетона и стальных связей является решающей для определения возможности дополнительной нагрузки, необходимо проводить лабораторные испытания.

5.1.40 Для определения несущей способности панелей необходимо провести поверочный расчет. Геометрические размеры расчетных сечений, а также перемещения, изгиб, отклонения от вертикали, эксцентриситеты определяются непосредственными измерениями. Параметры армирования определяются приборами неразрушающего контроля. В случае необходимости для определения параметров армирования производят вскрытия.

5.1.41 При оценке несущей способности внутренних панелей следует определять соосность их опирания и величину опирания перекрытий на стену, полноту заполнения платформенного стыка; проводить лабораторные испытания прочности раствора в платформенном стыке. Число образцов для испытаний берут не менее чем из 6 платформенных стыков.

Зондирование наружных стен выполняют для установления их конструкций, наличия внутренних расслоений легкого бетона, осадки утеплителя, а также для взятия проб материалов и определения их влажности, объемной массы, толщины слоев.

Число точек зондирования определяют по таблице 10.

Для установления причин промерзаний зондированию подлежит наряду с промерзающими панелями (блоками) и одна из непромерзающих панелей (блоков).

5.1.42 Теплотехнические исследования наружных стеновых панелей должны проводиться согласно нормативам.

Число обследуемых наружных стеновых панелей следует принимать по таблице 13.

5.1.43 Измерение уровня шума в помещениях зданий следует производить при наличии внешних (транспортные магистрали, промышленные предприятия, отдельно стоящие магазины и др.) и внутренних (лифты, котельные, холодильные установки встроенных магазинов и др.) источников шума.

5.1.44 Результаты испытаний необходимо заносить в техническое заключение с приложением инвентаризационных планов, с указанием мест и характера проведенных испытаний.

**Таблица 13 - Число обследуемых наружных стеновых панелей
при теплотехнических исследованиях**

Срок службы здания или срок службы между ремонтами, годы	Количество квартир в доме
--	---------------------------

	60	100	150	250	300	400
До 10 включительно	5	5	5	6	6	8
От 11 до 15	5	5	8	8	8	10
От 16 до 20	5	8	8	10	13	13

5.1.45 При обследовании стен деревянных зданий необходимо установить наличие деформаций, мест, пораженных гнилью, грибом и жучками.

5.1.46 Для определения вида поражения и активности процесса разрушения образцы древесины необходимо отправлять на анализ в микологическую лабораторию. Образцы выбирают из наиболее пораженных участков стен. По каждому зданию следует отбирать не менее 3 образцов из трех отдельных участков вскрытия. В одном образце должна быть представлена как здоровая, так и пораженная древесина (на границе перехода). При наличии наружных грибковых образований образец берется вместе с ними. Размер образцов рекомендуется принимать 15×10×5 см (для досок - 15×5×2 см).

5.1.47 Измерение влажности деревянных элементов и засыпки следует производить при обнаружении признаков отсыревания и промерзания стен согласно п. 34 [приложения Д](#).

Оценка состояния материала засыпки (утеплителя), его объемной массы производится по образцу, вынутому полым буром из конструкции. Число отверстий для взятия проб должно быть не менее трех.

Одновременно проверяется стальным щупом плотность конопатки щелей, зазоров стен и проемов, трещин в брусках и бревнах.

5.1.48 В зависимости от цели обследования здания при обследовании колонн следует выполнять работы, указанные в таблице 14.

Таблица 14 - Состав работ при обследовании колонн

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт без смены перекрытий, без увеличения нагрузок	Предварительный осмотр и обмер конструкций колонн. Механическое определение прочности
Надстройка, реконструкция или капитальный ремонт со сменой всех перекрытий	Предварительный осмотр и обмер конструкций колонн. Определение характера работы и конструкции колонны. Механическое определение прочности. Определение наличия и сечения металла, степени коррозии. Установление причин деформаций. Поверочный расчет колонн.

5.1.49 При предварительном осмотре необходимо определить конструкцию колонн, измерить их сечения и обнаруженные деформации (отклонение от вертикали, выгиб, смещение узлов), зафиксировать и измерить ширину раскрытия трещин.

5.1.50 Конструкцию колонны необходимо определять контрольным зондированием. Расположение арматуры, ее диаметр и толщина защитного слоя бетона в железобетонных колоннах должны устанавливаться электромагнитным методом (см. п. 29 [приложения Д](#)).

В кирпичных колоннах необходимо определить наличие и сечение металла в кладке. В случае необходимости производятся вырубка борозд и обнажение арматуры колонн.

5.1.51 Прочность бетона непосредственно в колоннах следует определять неразрушающими методами.

В случае необходимости применяются методы разрушающих статических испытаний с выпиливанием образцов.

При контрольном зондировании и взятии образцов участки необходимо назначать с таким условием, чтобы снижение прочности, трещиностойкости и жесткости было минимальным.

5.1.52 Число колонн для определения прочности должно приниматься в зависимости от цели обследования (минимальное число для капитального ремонта без увеличения нагрузок допускается определять по таблице 10). При контроле отдельных конструкций расположение, количество контролируемых участков и количество измерений на контролируемом участке должны отвечать действующим стандартам.

5.1.53 Конструкции металлических колонн необходимо осматривать для установления качества защитных антикоррозионных покрытий сварных швов и измерения фактических размеров сечения элементов колонны.

Необходимость механических испытаний образцов металла определяется целью обследования.

5.1.54 Деформации (отклонения от вертикали) следует определять методом вертикального проецирования. Для ведения наблюдений за раскрытием трещин необходимо устанавливать контрольные маяки.

5.1.55 Степень опасности выявленных повреждений и возможность эксплуатации конструкции устанавливаются поверочным расчетом с учетом их формы, ориентации к действующей силе, размера и взаимного расположения.

5.1.56 На планах и исполнительных схемах конструкций необходимо указывать места и характер производимых обследований и измерений. Результаты обследования заносят в техническое заключение (см. [приложение Б](#)).

5.1.57 В зависимости от конкретной цели обследования здания и предполагаемого вида ремонта следует выполнять работы по обследованию перекрытий и покрытий, указанные в таблице 15.

5.1.58 Предварительным осмотром необходимо установить тип перекрытия (по виду материалов и особенностям конструкции), видимые дефекты и повреждения, состояние отдельных частей перекрытия, подвергшихся ремонту или усилению, действующие на перекрытия нагрузки.

5.1.59 При осмотре перекрытий необходимо зафиксировать наличие, длину и ширину раскрытия трещин в несущих элементах или их сопряжениях. Наблюдение за трещинами производят с помощью контрольных маяков или меток.

Прогибы перекрытий определяют методами геометрического и гидростатического нивелирования.

Таблица 15 - Состав работ по обследованию покрытий и перекрытий

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт без смены перекрытий и без увеличения нагрузок	Предварительный осмотр
Модернизация, реконструкция с увеличением нагрузок	Предварительный осмотр. Выполнение вскрытий. Лабораторные анализы материалов перекрытий. Составление планов перекрытий и статической схемы работы. Поверочные расчеты. Испытание пробной нагрузкой
Выявление причин деформаций и трещинообразования перекрытий	Предварительный осмотр. Инструментальные измерения деформаций. Выполнение вскрытий. Лабораторные анализы материалов перекрытий. Поверочные расчеты.

5.1.60 При испытаниях неразрушающими методами железобетонных перекрытий необходимо определить геометрические размеры конструкции и ее сечений, прочность бетона, толщину защитного слоя бетона, расположение и диаметр арматурных стержней (см. п.п. 27, 29 [приложения Д](#)).

5.1.61 Вскрытия перекрытий должны выполняться для детального обследования элементов перекрытий и определения степени их повреждения. Общее число мест вскрытий определяется по таблице 16 в зависимости от общей площади перекрытий в здании.

Вскрытия выполняют в наиболее неблагоприятных зонах (у наружных стен, в санитарных узлах и т.п.).

При отсутствии признаков повреждений и деформаций число вскрытий допускается уменьшить, заменив часть вскрытий осмотром труднодоступных мест оптическими приборами (типа эндоскопа) через предварительно просверленные отверстия в полах.

Таблица 16 - Определение числа мест вскрытия в перекрытиях

Перекрытия	Обследуемая площадь перекрытия, м ²					
	до 100	100-500	500-1000	1000-2000	2000-3000	>3000
Деревянные:						
по деревянным балкам	3	10	12	15	20	25
по металлическим балкам	2	5	6	7	10	12
в т.ч. для лабораторных анализов	1	3	3	3	4	5
Несгораемые	1	2	2	3	4	5

5.1.62 При вскрытии перекрытий необходимо:

- разобрать конструкцию пола на площади, обеспечивающей обмер не менее двух балок и заполнений между ними по длине на 0,5... 1 м;
- расчистить засыпку, смазку и пазы наката деревянных перекрытий для тщательного осмотра примыкания наката к несущим конструкциям перекрытия;
- определить качество древесины балок и материалов заполнения зондированием, взятием проб и образцов для лабораторного анализа;
- установить границы повреждения древесины;
- снять штукатурку со стальных балок для определения степени коррозии;
- определить толщину сводиков и железобетонных плит, опирающихся на балки;
- установить степень замоноличивания настилов между собой;
- определить состояние гидроизоляции в санузлах, кухнях и ванных комнатах, наличие звукоизолирующих прокладок между конструкцией пола и перекрытием;
- определить сечение и шаг несущих конструкций.

5.1.63 На чертежах вскрытий необходимо указать:

- размеры несущих конструкций и площадь их сечения;
- сортамент и сечение арматуры;
- расстояние между несущими конструкциями;
- вид и толщину наката, размеры лаг и расстояния между ними; глубину опирания перекрытий;
- вид и толщину слоя смазки по накату;
- вид и толщину слоя засыпки;
- толщину плит и сводиков для несгораемых перекрытий.

На планах обследованных перекрытий должны быть указаны:

- места расположения и размеры несущих конструкций;
- пролеты балок и прогонов, расстояние между ними;

- места вскрытий;
- места инструментальных обследований;
- участки перекрытий с деформациями, повреждениями, ослаблением сечений, протечками и т.п.

5.1.64 Контроль и измерение звукоизоляции перекрытий от возможного шума и приведенного уровня ударного шума следует производить в соответствии с нормами.

5.1.65 Поверочные расчеты конструкций перекрытий следует проводить для установления расчетных усилий, проверки имеющихся сочетаний нагрузок и определения необходимости усиления, исходя из фактических значений показателей, установленных при измерениях.

5.1.66 В зависимости от конкретной цели обследования здания, при обследовании конструкций балконов, карнизов и козырьков следует выполнять работы, приведенные в таблице 17.

5.1.67 Предварительным осмотром необходимо установить:

- расчетную схему конструкции балкона или карниза (длина, ширина и толщина плит, длина и сечения балок, подвесок, подкосов, бортовых балок, расстояния между несущими балками);

Таблица 17 - Состав работ при обследовании балконов, карнизов и козырьков

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Выявление состояния балконов при постановке на капитальный ремонт	Предварительный осмотр. Выполнение вскрытий. Механическое определение прочности материалов. Поверочные расчеты.
Выявление причин деформаций балконов	Выявление характера деформаций. Выполнение вскрытий. Механическое определение прочности материалов. Поверочные расчеты. Испытание конструкций балконов пробным нагружением

- состояние несущих конструкций (трещины на поверхности плит, прогибы, коррозия стальных балок, арматуры, подвесок, сохранность покрытий и стяжек, уклоны балконных плит и др.);

- состояние опорных балок и подкосов стен под опорными частями эркеров и лоджий, наличие трещин в местах примыкания эркеров к зданию, состояние гидроизоляции;

- состояние раствора в кладке неоштукатуренных карнизов из напуска кирпича в местах выпадения кирпича, трещины в оштукатуренных карнизах;

- состояние стоек, консолей, подкосов, кронштейнов и подвесок, кровли козырьков.

5.1.68 Вскрытия следует производить для установления сечений несущих элементов и оценки состояния заделки их в стену. Места вскрытий назначают, исходя из расчетной схемы работы конструкций балконов (козырьков). Измерение прогибов, уклонов, толщины защитного слоя бетона, сечения арматуры, определение прочности бетона, измерение трещин в железобетонных конструкциях выполняют методами, указанными в приложении Е [СП РК 1.04-102](#).

5.1.69 Предварительному осмотру подлежат все балконы в здании. Необходимо производить вскрытие и механическое определение прочности конструкций всех балконов, имеющих повреждения, а при отсутствии повреждений - не менее двух балконов на каждом фасаде здания, половина из которых берется на последнем этаже.

5.1.70 Поверочные расчеты конструкций балконов, козырьков необходимо выполнять для определения расчетных усилий, несущей способности и необходимости их усиления.

5.1.71 В зависимости от конкретной цели обследования здания следует выполнять работы по обследованию лестниц, указанные в таблице 18.

Таблица 18 - Состав работ по обследованию лестничных клеток

Цель обследования здания	Выполняемые работы
Капитальный ремонт	Предварительный осмотр
Выявление причин деформаций лестниц	Предварительный осмотр. Установление причин деформаций. Выполнение вскрытий. Поверочные расчеты

5.1.72 Предварительным осмотром лестничной клетки должны быть установлены:

- конструктивные особенности и применяемые материалы;
- состояние участков, подвергавшихся реконструкции, сопряжений элементов, мест заделки несущих конструкций в стены, креплений лестничных решеток;
- деформации несущих конструкций;
- наличие трещин и повреждений лестничных площадок, балок, маршей, ступеней;
- влажность и поражения древесины деревянных элементов.

Осмотру сверху и снизу подлежат все лестничные марши и площадки в доме.

5.1.73 Контроль ширины раскрытия трещин, прогибов элементов лестниц, наличие закладных деталей, толщину защитного слоя бетона, параметры армирования и степень коррозии металлических элементов необходимо устанавливать согласно приложения Е [СП РК 1.04-102](#).

5.1.74 При установлении причин деформаций и повреждений лестниц из сборных железобетонных элементов необходимо выполнять вскрытия в местах заделки лестничных площадок в стены, опор лестничных маршей. Для каменных лестниц по металлическим косоурам - в местах заделки в стены балок лестничных площадок.

При бескосоурных висячих каменных лестницах проверяют прочность заделки ступеней в кладку стен.

При осмотре деревянных лестниц по металлическим косоурам и деревянным тетивам производят вскрытие мест заделки балок в стены и зондирование деревянных конструкций для определения вида и границ повреждения элементов.

5.1.75 При обследовании стропил и ферм следует выполнять следующие работы:

- предварительный осмотр, обмер конструкции и составление планов и схем;
- установление типа несущих систем (настилы, обрешетки, прогоны);
- определение типа кровли, соответствия уклонов крыши материалу кровельного покрытия, состояния кровли и внутренних водостоков, наличия вентиляционных продухов, их соотношения с площадью крыши;
- установление основных деформаций системы (прогибы и удлинение пролета балочных покрытий, углы наклона сечений элементов и узлов ферм), смещения податливых соединений (взаимные сдвиги соединяемых элементов, обмятие во врубках и примыканиях), вторичных деформаций разрушения и других повреждений (трещины скалывания, складки сжатия и др.);
- определение состояния древесины (гниль, жучковые повреждения), наличия гидроизоляции между деревянными и каменными конструкциями.

Объем обследования должен быть достаточным для определения возможности дальнейшей эксплуатации несущих конструкций.

5.1.76 Оценку прочностных качеств древесины в местах разрушения допускается производить по числу годичных слоев в 1 см, проценту поздней древесины, отсутствию грибков, снижающих прочность, окрасок. Влажность древесины устанавливают с помощью электронного влагомера (см. приложения Е [СП РК 1.04-102](#)).

При наличии в обследуемой конструкции металлических рабочих частей отмечают имеющиеся в них деформации и разрушения.

Из разрушенных элементов отбирают образцы древесины для определения влажности и механических испытаний.

Образцы для лабораторных испытаний следует отбирать из тех элементов, в которых произошло разрушение. Число образцов для механических испытаний принимают не менее трех.

5.1.77 Металлические конструкции следует осматривать для выявления степени коррозии, ослабления сечений и прогибов см. приложения Е [СП РК 1.04-102](#)), [12].

5.1.78 При осмотре железобетонных панелей и настилов чердачных перекрытий необходимо измерить обнаруженные трещины, прогибы.

5.1.79 При обследовании чердачных перекрытий следует проверить толщину слоя, влажность и объемную массу утеплителя (засыпки).

5.1.80 В местах увлажнения необходимо производить вскрытия чердачных перекрытий, парапетных плит для оценки состояния арматуры, закладных деталей и бетона омоноличивания.

5.1.81 Кровлю необходимо обследовать для установления мест протечек, сохранности гидроизоляционного ковра и его защитного слоя.

На основе полученных данных измерений и наблюдений следует составлять заключение, рабочие чертежи и расчеты несущей способности обследованной конструкции.

5.1.82 При обследовании оконных заполнений следует выявлять:

- деформации и повреждения элементов заполнений;
- состояние наружных водоотводящих устройств - места и характер осаждения конденсата на остеклении, места протечек и промерзаний;
- состояние древесины, измерения влажности
- состояние уплотнений между оконными коробками и стенами.

5.1.83 Коррозионное состояние трубопроводов и нагревательных приборов необходимо оценивать по глубине максимального коррозионного поражения стенки металла по сравнению с новой трубой или нагревательным прибором, а также по средней величине сужения сечения труб коррозионно-накипными отложениями по сравнению с новой трубой.

5.1.84 Образцы следует отбирать из элементов системы (из стоков, подводок к нагревательным приборам, нагревательных приборов).

По образцам их элементов определяются максимальная глубина коррозионного поражения и величина сужения живого сечения.

При отборе и транспортировке образцов-вырезов необходимо обеспечить полную сохранность коррозионных отложений в трубах (образцах). На вырезанные образцы составляются паспорта, которые вместе с образцами направляются на лабораторные исследования.

5.1.85 Количество стояков, из которых отбираются образцы, должно быть не менее трех в случае, когда отсутствовали аварийные ремонты стояков в результате сквозной их коррозии и образования свища.

При обследовании системы с замоноличенными стояками образцы для анализа должны отбираться в местах их присоединения к магистралям в подвале.

5.1.86 Количество проводок, из которых отбираются образцы, должно быть не менее трех, идущих от стояков в разных секциях и к разным отопительным приборам в доме.

5.1.87 Допустимую величину максимальной относительной глубины коррозионного поражения труб следует принимать равной 50% толщины стенки новой трубы.

5.1.88 Допустимую величину сечения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями следует принимать в соответствии с гидравлическим расчетом для труб, бывших в эксплуатации (с величиной абсолютной шероховатости 0,75 мм). При этих условиях допустимое сужение, %, составит для труб $d_y = 15$ мм - 20; $d_y = 20$ мм - 15; $d_y = 25$ мм - 12; $d_y = 32$ мм - 10; $d_y = 40$ мм - 8; $d_y = 50$ мм - 6.

5.1.89 Допустимым сужением живого сечения конвекторов из условия допустимого снижения теплоотдачи отопительного прибора следует считать 10%.

5.1.90 Величину сужения живого сечения трубы $d_{\text{вн}}$ продуктами коррозионно-накипных отложений следует оценивать по формуле

$$\Delta d_{\text{вн}} = \left(1 - \frac{d_{\text{отл}}^2}{D_{\text{н}}^2}\right) 100\% \quad (1)$$

где $d_{\text{отл}}$ - средний внутренний диаметр трубы с отложениями;

$D_{\text{н}}^2$ - внутренний диаметр новой трубы, взятый по нормам в соответствии с ее наружным диаметром.

Средний внутренний диаметр трубы с отложениями должен определяться в результате замеров индикатором часового типа, укрепленным на штативе, толщины трубы совместно с отложениями по длине образца (неочищенная половина) через каждые 5... 7 мм длины.

Результаты замеров суммируются и определяется среднеарифметическое значение толщины стенки. Из полученного результата вычитается толщина стенки новой трубы того же диаметра и вида.

Удвоенная средняя толщина кольца отложений вычитается от значения внутреннего диаметра трубы, тем самым определяется средний диаметр трубы с отложениями.

5.1.91 Обследование состояния трубопроводов необходимо начинать с выявления следующих дефектов:

- свищей в металле труб;
- свищей (течей) в резьбовых соединениях;
- непрогрева регистров (полотенцесушителей).

5.1.92 Для оценки состояния труб необходимо обеспечить вырезку образцов труб (или отобрать сгоны) длиной 150...200 мм из обследуемой системы дома. При этом образцы должны вырезаться не менее чем из трех полотенцесушителей (подводок к водоразборному крану), расположенных в разных секциях дома.

5.1.93 Допустимую величину максимальной относительной глубины коррозии образцов труб следует принимать равной 50% толщины стенки новой трубы.

5.1.94 Допустимой величиной сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями следует принимать уменьшение живого сечения образцов труб не более чем на 30%, в результате чего обеспечивается величина минимального свободного напора у санитарных приборов по [7].

5.1.95 Материалы лабораторных испытаний прилагаются к заданию на проектирование капитального ремонта системы водоснабжения.

5.2 Производство экспертного обследования зданий

5.2.1 Экспертное обследование зданий состоит из следующих этапов:

- подготовительного, общего и детального обследования объекта;
- расчетов прочности, устойчивости и деформативности несущих конструкций и здания, сооружения в целом;
- составления технического отчета.

5.2.2 На подготовительном этапе необходимо изучить архивные материалы, нормы, по которым велось проектирование, выполнить сбор исходных данных и иллюстративных материалов.

5.2.3 Исходными данными для выполнения работ являются:

- техническое задание со справкой об истечении расчетного срока службы здания;
- инвентаризационные поэтажные планы и технический паспорт на здание; в случае отсутствия этих материалов специализированная организация должна выполнить обмерочные чертежи;
- акт последнего общего осмотра здания, выполненного службой эксплуатации (отсутствие акта не является основанием для невыполнения работ);

- сведения об участке строительства (просадочные грунты, наличие подработки и др.), в случае отсутствия таких данных организация, проводящая обследование, должна получить их самостоятельно;

- геоподоснова, выполненная специализированной организацией (отсутствие этих материалов увеличивает объем работ по определению свойств грунтов основания).

5.2.4 Общее обследование проводится для предварительного ознакомления со зданием и составления программы детального обследования конструкций. При общем обследовании необходимо выполнять следующие работы:

- установить конструктивную схему здания и выявить расположение несущих конструкций в плане и по высоте;

- выполнить сплошной осмотр и фотографирование конструкций крыши, дверных и оконных блоков, лестниц, несущих конструкций, фасадов;

- наметить места выработок, вскрытий, зондирования конструкций для получения надежных (на уровне не ниже 0,95) данных;

- изучить особенности близлежащих участков территории, вертикальной планировки, состояния благоустройства территории, организации отвода поверхностных вод;

- установить наличие вблизи здания засыпанных оврагов, зон оползней и других опасных геологических явлений;

- оценить расположение здания в застройке кварталов с точки зрения подпора в дымовых, газовых и вентиляционных каналах.

5.2.5 Детальное обследование выполняется для уточнения конструктивной схемы здания, размеров элементов, состояния материалов и конструкций в целом.

При детальном обследовании следует выполнять работы по вскрытию конструкций и узлов соединений с замерами, взятием проб, проверкой и оценкой деформаций, испытанием отобранных проб, по определению физико-механических характеристик конструкций, материалов, грунтов и т.п. Все виды работ должны проводиться с использованием инструментов, приборов, оборудования для испытаний.

5.2.6 Расчеты прочности, устойчивости и деформативности отдельных конструкций и здания в целом с учетом реального их состояния позволяют выявить имеющиеся резервы несущей способности и сделать прогноз продолжительности безаварийной работы.

Если обследование выявило наличие мест промерзания и промокания в стенах здания, то возникает необходимость выполнения теплотехнических расчетов. Результаты учитываются при разработке рекомендаций по проведению ремонтных мероприятий.

5.2.7 Технический отчет по экспертному обследованию должен содержать:

- перечень документальных данных, на основании которых он составлен;

- историю сооружения;

- описание окружающей местности и участка застройки;

- описание общего состояния здания по внешнему осмотру с фотографиями фасадов и поврежденных конструкций;

- чертежи (включая обмерочные) планов и разрезов;

- маркировочные чертежи конструкций с указанием мест вскрытий;

- дефектные ведомости всех конструкций и мест вскрытий, с указанием величины физического износа;

- теплотехнические расчеты (при необходимости);

- расчет действующих нагрузок и поверочные расчеты основания, фундаментов и несущих конструкций;

- схему плана здания и участка с нанесением шурфов и скважин, разрезы шурфов и скважин;

- геологические и гидрогеологические условия участка, строительную характеристику грунтов, сведения о сейсмичности и мутье сдвижения;

- определение физического износа здания в целом;

- анализ причин аварийного состояния здания, если таковое имеется;

- выводы и рекомендации.

5.2.8 Фундаменты зданий имеют физический износ 60% и более, если признаки их износа характеризуются следующими дефектами:

- искривление горизонтальных линий стен;
- осадка отдельных участков;
- перекосы оконных и дверных проемов;
- полное разрушение цоколя;
- значительное выпучивание грунта.

Обследованиями устанавливают наличие указанных дефектов, при этом выполняют следующие работы:

- исследование грунтов бурением;
- вскрытие контрольных шурфов;
- проверка наличия и состояния гидроизоляции;
- лабораторные анализы грунтов и воды, лабораторные исследования материала фундаментов;
- поверочные расчеты несущей способности оснований и фундаментов.

В соответствии с нормативами ([СП РК 1.04-102](#), [5], [7]) и СНиП 2.01.07. нагрузки и воздействия, передаваемые на основание фундаментами зданий, устанавливаются с учетом совместной работы конструкций здания и основания.

5.2.9 Число разведочных скважин определяют по таблице 7.

Контрольные шурфы для обследования конструкции, размеров, материала фундаментов устраивают по 2...3 на здание. Шурфы отрывают с наружной или внутренней стороны в зависимости от удобства вскрытия.

5.2.10 Шурфы отрывают ниже подошвы фундамента на 0,5 м. Если на этом уровне обнаружены насыпные, оторфованные, рыхлые или другие слабые грунты, в этом месте должна быть заложена скважина для определения толщины слоя слабого грунта.

Минимальный размер шурфов определяют по таблице 7. Длина обнажаемого фундамента должна быть не менее 1 м.

5.2.11 Обследование фундаментов и оснований в пределах вскрытого шурфа производится следующим образом:

- устанавливают тип фундамента, его форму в плане, размеры, глубину заложения, выполненные ранее усиления, а также ростверки и искусственные основания;
- исследуют кладку с определением механическим методом марки камня и раствора;
- отбирают пробы грунта и материала кладки для лабораторных испытаний;
- устанавливают наличие гидроизоляции.

5.2.12 Физический износ кирпичных, каменных и деревянных стен оценивается в 61% и более, если их состояние характеризуется следующими признаками:

- заметное искривление горизонтальных и вертикальных линий стен;
- массовое разрушение кладки, блоков или панелей;
- наличие временных креплений;
- отклонение колонн от вертикали более 3 см;
- выпучивание более 1/50 высоты помещения;
- выветривание швов на глубину более 40 мм;
- трещины и отслоения защитного слоя, коррозия и местами разрывы арматуры железобетонных колонн;
- поражение гнилью деревянных стен.

5.2.13 При детальном обследовании стен, колонн и несущих перегородок производят:

- описание выявленных дефектов конструкций и их оценку;
- механическое определение прочности материала конструкции;
- лабораторную проверку прочности материала;
- поверочный расчет прочности конструкции от воздействия эксплуатационных нагрузок;

- теплотехнический расчет.

Поверочный расчет прочности конструкций выполняют в соответствии со [7] по несущей способности, по образованию и раскрытию трещин, деформациям.

5.2.14 Материал каменных стен определяют контрольным зондированием. Для этого применяют шлямбуры диаметром 16...20 мм и электродрели.

5.2.15 Число образцов для лабораторных испытаний материала стен устанавливают в зависимости от размера здания (таблица 10).

5.2.16 Признаки, характеризующие износ в 60% и более сборных железобетонных перекрытий, перекрытий из двухскорлупных прокатных панелей и из сборного железобетонного настила, деревянных перекрытий, следующие:

- прогибы, местами отпадение бетона нижних плит;
- отслоение и обнажение ребер верхних плит;
- множественные глубокие трещины в плитах;
- смещение плит из плоскости;
- прогиб двухскорлупных железобетонных панелей более 1/50;
- прогибы железобетонных настилов более 1/80, сборных и монолитных сплошных плит до 1/100
- прогибы монолитных и сборных железобетонных, металлических балок более 1/150;
- коррозия арматуры более 10% сечения;
- уменьшение сечения балок более 10%;
- сильное поражение древесины гнилью;
- прогиб деревянных балок и прогонов.

При инструментальном обследовании производят предварительный осмотр для установления материала и конструктивной схемы перекрытий, визуальное определение мест деформаций.

5.2.17 Определение сечения арматуры железобетонных конструкций, расположения и сечения металлических элементов в сводчатых перекрытиях выполняют с помощью приборов ИСМ или ферроскопа.

5.2.18 В процессе обследования должны быть определены:

- места расположения и размеры несущих конструкций;
- пролеты балок и прогонов, расстояние между ними.

5.2.19 Поверочные расчеты перекрытий проводят для установления фактических напряжений в материале конструкций, вызываемых действующими нагрузками, с учетом условий работы и фактической прочности материала. В зависимости от материала конструкций перекрытия расчет выполняют в соответствии с нормами ([5], [6], [10], [11], [12] и [13]).

5.2.20 В необходимых случаях для определения прочностных характеристик элементов перекрытий могут быть проведены испытания пробной нагрузкой.

Схему загрузки в каждом случае назначают в соответствии с конструктивной схемой перекрытия. Конструкцию загружают контрольной нагрузкой q_k . Нагрузка от собственного веса рассчитывается по объемному весу материала конструкции, который определяют лабораторным путем, при этом к рассчитанному весу вводят коэффициент перегрузки, равный 1,1.

Временную нагрузку $q_{вр}$ принимают с коэффициентом надежности, равным 1,2...1,3, исходя из действующих норм нагрузок для данного вида помещений в соответствии с [5].

5.2.21 Прогибы перекрытий определяют прогибомером П-1, а также нивелиром со специальной насадкой.

5.2.22 Для определения прочностных характеристик материала перекрытий осуществляют вскрытия, количество которых назначают в зависимости от обследуемой площади (таблица 16).

5.2.23 Балконы (лоджии) при наличии прогибов плит более $1/100$ пролета, трещин более 2 мм, выпучивании стенок более $1/150$ их длины относят к группе аварийных конструкций.

При инструментальном обследовании балконов осуществляют: предварительный осмотр, выполнение вскрытий, установление характера деформаций, испытание конструкций пробной нагрузкой, выполнение поверочных расчетов. В зависимости от материала конструкций балконов расчет прочности и деформативности их элементов выполняют в соответствии с нормами ([5], [6], [10], [11], [12] и [13]).

5.2.24 В необходимых случаях проводят испытания балконов пробной нагрузкой аналогично испытаниям перекрытий. При этом учитывают конструктивные схемы балконов и зависящие от них напряжения и деформации, возникающие в несущих конструкциях от действующих нагрузок.

5.2.25 Инструментальное обследование элементов крыш производят аналогично методам обследования перекрытий при наличии в строительных фермах или балконах трещин более 2 мм, прогибов плит или балок более $1/100$, повреждений плит на площади более 20% крыша оценивается как аварийная. При обследовании устанавливают тип и материал несущих конструкций, производят лабораторный анализ прочностных характеристик материала несущих конструкций, выполняют поверочные расчеты напряжений в элементах крыш от действующих нагрузок.

5.2.26 При наличии прогибов до $1/150$ пролета, местных разрушений, трещин в сопряжениях маршевых плит, прогибов стальных косоуров с ослаблением их связей с площадками, разрушений врубок в конструкциях деревянных лестниц, гнили деревянных элементов состояние лестниц относят к аварийному. В процессе инструментального обследования лестниц производят внешний осмотр несущих конструкций, при необходимости производят вскрытие со взятием проб материалов для лабораторного анализа, выполняют поверочный расчет.

5.2.27 Прогиб несущих конструкций лестниц определяют прогибомером П-1, а также нивелиром со специальной насадкой. Полученные замеры сравнивают с максимально допустимыми прогибами, установленными для аварийного состояния данной конструкции.

5.2.28 Методика определения деформаций оснований и фундаментов зданий включает в себя следующие работы.

Перед началом работ выполняется рекогносцировка на месте.

Цель рекогносцировки: собрать сведения о состоянии конструкций, наличии и характере трещин; наметить расположение и конструкцию маяков; выявить причины проявления деформаций (см. приложения Е [СП РК 1.04-102](#)).

По результатам рекогносцировки должны быть составлены:

- краткие характеристики домовладения и здания;
- описание характеристики и состояния грунтов;
- описание мест закладки геодезических знаков, обоснование их выбора;
- примерная схема намечаемой измерительной сети;
- наличие трещин и места установки маяков.

После этого составляется рабочая программа по определению деформаций оснований и фундаментов зданий.

Рабочая программа состоит из краткой пояснительной записки, к которой прикладывается календарный план работ.

В пояснительной записке указываются:

- цели и задачи наблюдений;
- инженерно-геологические условия основания;
- количество проектируемых знаков и их вид для измерения деформаций;
- инструменты и способы измерений;
- порядок обработки результатов измерений;

- составление отчета по результатам наблюдений.

5.2.29 Наблюдение за осадками и деформациями оснований и фундаментов прекращают, если в течение трех циклов измерений их величина колеблется в пределах заданной точности измерений.

5.2.30 Измерения вертикальных перемещений (осадок, подъемов и т.п.) делятся на три класса, которые характеризуются точностью измерения - величиной среднеквадратичной ошибки из двух циклов измерения:

для I класса ± 1 мм;

для II класса ± 2 мм;

для III класса ± 3 мм.

Для здания, построенного на сжимаемых грунтах, осадки и просадки измеряют II классом точности.

5.2.31 Размещение, конструкция и установка исходных реперов выполняется следующим образом:

- перед началом работ по измерению осадок устанавливают грунтовый геодезический знак, закладываемый ниже глубины промерзания;

- грунтовый репер может быть металлическим или железобетонным; при наличии вблизи здания металлических или железобетонных сооружений с глубиной закладки ниже промерзания грунтов они могут быть использованы в качестве грунтовых реперов;

- возможно использование реперов, заложенных в стенах соседних зданий;

- количество грунтовых реперов - не менее трех, количество ственных - не менее четырех;

- при закладке ственных реперов необходимо, чтобы здания не имели видимых деформаций и были построены за 5 и более лет до закладки знаков.

5.2.32 Измерение осадок геометрическим нивелированием II класса следует выполнять:

- нивелирный ход начинают с репера и кончают на нем же или на другом репере; количество станций в висячем ходе не допускается более 2;

- длина визирного луча не должна превышать 20 см; высота визирного луча должна быть не менее 0,5 м над поверхностью земли;

- после выполнения замкнутого хода вычисляется его невязка; она не должна превышать допустимой невязки $f_{\text{н}}$.

5.2.33 Обработка результатов измерений производится следующим образом:

- по окончании полевых измерений вычисляют превышение между марками и реперами и составляют схему нивелирных ходов, на которую выписывают вычисленные превышения, полученные и допустимые невязки; округления производят до следующих величин:

- превышение ... 0,1 мм;

- отметки..... 1 мм;

- осадка..... 1 мм;

- осадки фундаментов под каждой маркой вычисляют как разность между отметкой этой марки, полученной в последнем цикле измерений, и отметкой, полученной в первом цикле;

- на плане фундаментов под номером каждой марки пишут величину ее осадки в мм;

- на основании ведомости осадок составляют ведомости средненедельных, среднемесячных скоростей осадок;

- в стесненных условиях для определения осадок используют гидростатическое нивелирование

5.2.34 Наблюдения за трещинами осуществляют, соблюдая следующие условия:

- на каждой трещине в месте наибольшего раскрытия устанавливается маяк;

- наблюдения за трещинами проводят до момента прекращения их раскрытия; при каждом осмотре отмечают положение конца трещины штрихом, нанесенным краской или острым инструментом; рядом с каждым штрихом проставляют дату осмотра;
- расположение трещин схематически наносят на чертежи общего вида;
- на каждую трещину составляют график ее раскрытия;
- на трещины и маяки в соответствии с графиком осмотра составляют акт; в акте указываются:

- дата осмотра;
- фамилии и должности лиц, производивших осмотр;
- чертежи с расположением трещин и маяков;
- сведения о состоянии трещин и маяков во время осмотра и замене разрушившихся маяков новыми;
- сведения об отсутствии или наличии новых маяков.

5.2.35 Порядок отнесения жилых и общественных зданий к категории аварийных включает в себя следующие работы.

Предварительные списки непригодных для постоянного проживания жилых домов и жилых помещений составляются:

- при периодическом обследовании состояния жилых домов специализированной проектной организацией;
- при плановых сплошных обходах домового фонда - местным бюро технической инвентаризации;
- при плановых осмотрах жилого дома - жилищно-эксплуатационной организацией.

Предварительные списки направляются жилищно-эксплуатационной организации, предприятию, на балансе которых находится дом (в дальнейшем - владелец дома).

Подготовка акта о признании жилого дома (помещения) или общественного здания аварийным производится межведомственными комиссиями.

Межведомственная комиссия осуществляет свою работу на основании заявления владельца строения с указанием причин, по которым он считает необходимым созыв комиссии.

Для рассмотрения на межведомственной комиссии вопроса об аварийности жилого дома или жилого помещения, общественного здания владелец строения по запросу комиссии обязан представить:

- техническое заключение о состоянии конструкций, целесообразности и стоимости ремонтных работ, перепланировки, переустройства, подготовленное специализированной проектной организацией;
- технический паспорт здания, подготовленный бюро технической инвентаризации (по данным на день обращения в комиссию), с указанием износа основных конструктивных элементов и здания в целом, либо отдельного помещения;
- соответствующие планы и разрезы помещений, подготовленные бюро технической инвентаризации или специализированной проектной организацией;
- акты общего осмотра здания (помещения) за последние 3 года с указанием ремонтных работ и объемов, выполненных за этот период.

В случае необходимости немедленного расселения граждан из-за аварийной ситуации или обнаружения факторов, особо опасных для здоровья людей, расселение необходимо оформлять в день получения акта комиссии или протокола обследования строительных конструкций.

Окончательные решения об отнесении здания к категории аварийных принимаются в соответствии с [приложением Ж](#) настоящего свода правил.

5.3 Особенности производства технического обследования сооружений

5.3.1 Методика технического обследования сооружений приведена в разделе 4 настоящего свода правил.

Некоторые особенности производства технического обследования сооружений приводятся в настоящем подразделе свода правил.

5.3.2 В процессе предварительного обследования сооружений устанавливается наличие, характер и степень развития:

- дефектов, связанных с изготовлением конструкций;
- дефектов, связанных с возведением конструкций;
- дефектов, обусловленных недостатками проекта;
- повреждений от непредусмотренных проектом статических и динамических силовых воздействий; а также дефектов и повреждений, вызванных другими нарушениями правил эксплуатации конструкций.

5.3.3 В случае обнаружения в процессе предварительного обследования опасных деформаций, дефектов, повреждений или других признаков возможного разрушения конструкций руководитель специализированной организации немедленно в письменной форме уведомляет об этом заказчика и направляет копию уведомления в территориальный орган АЧС РК.

В случае выявления конструкций, находящихся в аварийном состоянии, в первую очередь следует выполнять мероприятия, обеспечивающие безопасность (предотвратить доступ людей в зону возможного обрушения, установить временные крепления, предотвращающие обрушение конструкций и т.п.).

5.3.4 При техническом обследовании сооружений категория опасности дефектов и повреждений конструкций устанавливается по следующим признакам:

А - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения (если в результате обследования обнаруживаются повреждения группы А, то соответствующую часть конструкций следует немедленно вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта или усиления);

Б - дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушений конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию А;

В - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции (повреждения вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряженных конструкций и т.п.).

5.3.5 Объем выборочного обследования назначается с учетом опыта эксплуатации однотипных конструкций в аналогичных условиях. При этом обследованию подлежит не менее 20% однотипных конструкций; в том числе все элементы, находящиеся в наиболее неблагоприятных условиях по уровню напряжений, особенно в зонах возможных механических повреждений, агрессивности воздействий внешней среды, повышенной вибрации и т.п.

5.3.6 Выборочное обследование должно быть заменено полным, если в процессе его выполнения обнаружены:

- резкая неравномерность значений измеряемых параметров технического состояния, свойств материалов, степени агрессивности окружающей среды, условий нагружений;
- наличие дефектов и повреждений, существенно снижающих несущую способность и эксплуатационную пригодность конструкций (трещины, большие прогибы, существенный коррозионный износ, элементов и соединений и т.п.).

5.3.7 Методика детального обследования сооружений не отличается от методики производства технического обследования конструкций зданий (раздел 5).

Детальное обследование конструкций сооружений производят с помощью получения информации, необходимой и достаточной для оценки технического состояния сооружения, выявления фактической несущей способности конструкций, решения вопроса о возможности дальнейшей эксплуатации здания и усиления конструкций.

Объем детального обследования планируют на основании информации, полученной в ходе предварительного обследования.

5.3.8 Задачами детального обследования сооружения являются: инженерно-геодезические, инженерно-геологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания;

- установление конструктивных решений обследуемого сооружения, прочностных характеристик применяемых материалов, параметров армирования и т.д.;

- определение деформаций элементов здания;

- определение действующих нагрузок и их изменений после реконструкции.

5.3.9 Выявление конструктивных решений следует выполнять с использованием имеющейся проектно-технической документации и контрольных замеров. Для замеров применяют рулетки, отвесы или геодезические инструменты. В случае отсутствия каких-либо чертежей, необходимо составить обмерочные чертежи или эскизы. В результате выполненных работ должна быть выявлена фактическая несущая система, а также ненесущие элементы и их связь с несущими.

5.3.10 При обследовании необходимо, прежде всего, обращать внимание на сжатые элементы, так как ввиду тонкостенности их сечения чаще всего лимитируются не прочностью, а устойчивостью. Высоко ответственными элементами металлических конструкций являются узловые соединения, поэтому в начальной стадии обследований должно быть установлено соответствие проекту сечений элементов и узлов, проверены прямолинейность стержней, наличие соединительных планок, особенно в сжатых стержнях. Необходимо выявить, имеются ли превышения нормативных прогибов, углов поворота и других перемещений элементов.

5.3.11 Качество материалов металлоконструкций мостовых сооружений производится по специальной методике, приведенной в специальных нормативных документах ведомств, ответственных за безопасную эксплуатацию сооружений.

Общая оценка качества материалов металлоконструкций сооружений производится путем проведения механических испытаний образцов, химического и металлографического анализов.

Заготовки для механических испытаний отбираются из малонапряженных участков конструкций (выпиливаются металлорежущим инструментом или вырезаются автогеном).

Размеры заготовок должны обеспечивать возможность изготовления образцов для испытаний в соответствии со стандартами. Для испытаний на растяжение применяют

образцы с начальной расчетной длиной $l_0 = 5,65 \sqrt{F_0}$ мм, где F_0 - площадь поперечного сечения в рабочей части образца в мм². При выпиливании заготовок для изготовления плоских образцов из проката толщиной 8... 10 мм минимальные размеры составляют по длине 205...220 мм, по ширине 30...35 мм. Допускается вырезание заготовок длиной 6...70 мм и шириной 12... 15 мм, из которых изготавливаются цилиндрические образцы. В случае вырезания образцов автогеном со стороны линии среза должны оставаться припуски не менее 20 мм при толщине элемента до 60 мм и не менее 30 мм при большей толщине.

Пробы для испытаний на растяжение и ударную вязкость отбираются вдоль линии прокатки профиля.

5.3.12 Отбор заготовок для металлографического анализа производится с участков конструкций, где имеется опасность питтинговой коррозии, усталостных разрушений, изменения структуры металла. При этом должны соблюдаться меры по предотвращению нарушения структуры металла.

5.3.13 Для оценки степени коррозионных поражений выявляются их качественные и количественные характеристики.

К качественным характеристикам относится характер коррозии (сплошная, местная, равномерная, неравномерная, язвенная и т.п.) и область их распространения.

К количественным показателям относится площадь и глубина коррозионных язв, величина потери сечения, скорость коррозии.

5.3.14 Площадь коррозионных поражений выражается в процентах от площади поверхности конструкции. Для определения величины потери сечения в нескольких местах, по длине и по сечению элемента измеряется микрометром или штангенциркулем его толщина с точностью до 0,05 мм. При проверке несущей способности элемента в расчет принимается площадь поперечного сечения с учетом коррозионных язв.

5.3.15 Косвенно величину коррозионных потерь можно определить путем измерения толщины продуктов коррозии. Величина коррозионных потерь с одной стороны элемента приблизительно равна 1/3 толщины слоя окислов.

5.3.16 Обследование металлических конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, производят в случаях, когда они подверглись значительным коррозионным поражениям [4]. Обследование конструкций, защитных покрытий и оборудования для электрохимической защиты проводится, в следующих случаях:

- при реконструкции, либо модернизации здания или сооружения с сохранением конструкций, находящихся в эксплуатации;
- при восстановлении конструкций, поврежденных в результате аварии или стихийного бедствия;
- перед повторным использованием конструкций временных сооружений;
- в связи с ужесточением условий эксплуатации конструкций в результате изменения технологической схемы производства или повышения мощности оборудования, способного выделять агрессивные вещества;
- когда конструкции зданий и сооружений в среднеагрессивных и сильноагрессивных средах в течение длительного времени не были обеспечены периодическим контролем и не подвергались текущим ремонтам;
- когда осуществление периодического контроля за конструкциями сооружений в полном объеме является экономически не обоснованным (например, для конструкций глубоководных сооружений, нефтяных резервуаров, сооружений в грунтах и т.д.);
- когда конструкции подвергались существенному коррозионному повреждению в результате чрезмерно длительного транспортирования, хранения или монтажа;
- на основании предписаний территориальных органов АЧС и ГАСК.

5.3.17 Первой стадией обследования является предварительная оценка технического состояния конструкций, защитных покрытий и эффективности работы оборудования для электрохимической защиты.

5.3.18 При предварительной оценке технического состояния производят либо сплошной, либо выборочный осмотр конструкций, защитных покрытий и средств электрохимической защиты.

Выбранные для осмотра конструкции должны быть типичными для групп конструкций, подлежащих обследованию, однородными по конструктивной форме, виду нагрузок и агрессивных воздействий. Их однородность затем уточняется по результатам ознакомления с конструкциями в натуре.

Однородные стержневые конструкции одной группы должны характеризоваться одинаковыми конструктивными решениями, сроками и условиями эксплуатации, однотипной системой защиты от коррозии. Из однородных стержневых конструкций каждой группы выбирают наиболее представительные, подлежащие детальному освидетельствованию. В эту группу должны входить конструкции, которые по данным периодического контроля и предварительного изучения документации подвергаются наиболее интенсивному коррозионному износу, наибольшим эксплуатационным нагрузкам, а также конструкции, характеризующиеся наибольшим физическим износом.

5.3.19 При выборочном осмотре конструкций в процессе предварительной оценки технического состояния устанавливают:

- адгезию, остаточную толщину и площадь повреждения защитных покрытий;

- площадь поверхности конструкций, покрытую продуктами коррозии, вид и глубину ее проникновения;
- возможность местной механической очистки конструкций от продуктов коррозии с целью проведения частичного восстановления защитных покрытий;
- источники агрессивного воздействия, вызывающие местное разрушение покрытий и коррозию металла;
- динамику разрушения покрытий и появления признаков коррозии в зависимости от удаления от источников загрязнения, изменения расположения поверхностей элементов конструкций в пространстве; наличия щелей, узких зазоров; сварных швов, острых кромок, дефектов изготовления;
- ориентировочно среднюю скорость проникновения коррозии в зависимости от тех же факторов;
- динамику изменения параметров электрохимической защиты.

По завершении предварительной оценки технического состояния разрабатывают:

- мероприятия по восстановлению противокоррозионной защиты;
- рекомендации по снижению агрессивного воздействия среды;
- прогноз дальнейшего разрушения защитных покрытий и металла конструкций с целью установления предельных сроков проведения ремонтно-восстановительных работ, а также интервалов времени до проведения первого периодического контроля после проведения ремонтно-восстановительных работ;
- противокоррозионные мероприятия, необходимые для поддержания ограждающих конструкций в пригодном для эксплуатации состоянии.

5.3.20 При обнаружении значительной потери сечения несущих конструкций, характерной для всей совокупности конструкций, необходимо проводить специальное обследование с участием специалистов по проектированию конструкций. Если же такие потери сечения присущи только отдельным элементам конструкций и точно установлена причина локальной интенсификации коррозии, то разрабатываются рекомендации о замене или усилении этих элементов и устранению причин локальной интенсификации агрессивного воздействия.

5.3.21 Результаты предварительной оценки технического состояния конструкций, проведенной в согласованном сторонами объеме, должны быть оформлены актом с выдачей рекомендаций, разработанных организациями, из которых привлечены специалисты по защите строительных конструкций от коррозии.

5.3.22 При проведении специального обследования представительная группа однородных конструкций должна более чем вдвое превышать таковую при проведении предварительной оценки технического состояния. При обследовании дополнительно к операциям, перечисленным в п. 5.3.19 проводят обмеры дефектов и повреждений и фиксацию их расположения на конструкции.

5.3.23 Измерение глубины коррозионных повреждений несущих конструкций следует производить непосредственно на конструкциях. Отбор проб для проведения лабораторных исследований, высверливание отверстий, отбор стружки для анализа металла и другие работы, связанные с измерением фактических сечений конструктивных элементов, следует производить по согласованию со специалистами по проектированию конструкций. При обследованиях конструкций действующих предприятий каждый этап обследования должен завершаться восстановлением эксплуатационной пригодности элементов конструкций, подвергавшихся обработке для перечисленных выше работ. Перечисленные работы должны производиться с обеспечением неразрушимости и эксплуатационной пригодности конструкций на всех этапах обследования.

5.3.24 В процессе проведения специальных обследований конструкций и их элементов, недоступных для непосредственного осмотра и обмеров, необходимо обеспечивать доступ:

- к конструкциям, замоноличенным в бетон, - по возможности производя выборочное освобождение их от обетонирования (при наличии признаков значительных коррозионных повреждений: растрескивания, потеков ржавчины и т. д.);

- к конструкциям в грунтах - производя откопы на всю глубину, на которой находится сооружение, а также отбор карт из листовых конструкций для обеспечения всестороннего доступа к изучаемым поверхностям, в том числе к поверхностям в узких щелях и зазорах (при сварке внахлест);

- к гибким элементам конструкций, подвергшихся видимому разрушению или, по косвенным признакам, потерявших частично несущую способность (чрезмерное провисание, обрыв отдельных проволок и прядей и т.д.), - снимая эти элементы для подробного исследования;

- к конструкциям подводных сооружений - обеспечивая возможность проведения водолазных работ и при необходимости - отбора представительных образцов для подробного исследования на суше.

Перечисленные работы должны производиться после предварительных расчетов несущей способности конструкций и, если необходимо, осуществления временных мероприятий по их усилению.

Одновременно для последующей разработки мероприятий по ремонту и восстановлению защитных покрытий проводят пробную очистку поверхности конструкций от окалины, ржавчины, старых покрытий, жировых загрязнений и т.п. механизированными или химическими методами.

5.3.25 Если работы по обследованию конструкций определенных объектов проводят в течение нескольких лет, то рекомендуется включать в программу обследований проведение натурных коррозионных испытаний образцов из материалов, соответствующих материалам обследуемых конструкций, и из более коррозионно-стойких материалов, которые можно использовать при замене конструкций, а также образцов с защитными покрытиями, соответствующими примененным для обследуемых конструкций, и с более стойкими покрытиями.

Условия испытаний образцов (загазованность, запыленность, образование конденсата, воздействие атмосферных осадков и т.д.) должны соответствовать наиболее жестким условиям, в которых эксплуатируются конструкции данной совокупности. Продолжительность испытаний образцов должна составлять не менее полутора лет. При этом должно быть получено не менее четырех экспериментальных точек за разное время испытаний.

5.3.26 Результаты проведенных испытаний используют для уточнения прогноза развития коррозии и разрушения защитных покрытий в последующий период эксплуатации конструкций.

5.3.27 Если в процессе проведения обследования выясняется, что объем работ, оговоренный техническим заданием и программой (см. обязательные приложения Т, У), является недостаточным для оценки надежности и долговечности каркаса сооружения и т.п., руководитель специализированной организации, ставит вопрос перед заказчиком о необходимости внесения изменений в программу.

5.3.28 Результаты технического обследования должны являться основанием для проектирования усиления и замены элементов конструкций и для проекта противокоррозионной защиты. Этот проект входит составной частью в техническую документацию сооружения.

5.4 Определение среды эксплуатации строительных конструкций зданий и сооружений

5.4.1 Обследованиями выявляются основные источники агрессивных воздействий на строительные конструкции, их вид, концентрация, температура, интенсивность и пределы распространения.

Устанавливать причины выделения агрессивных веществ и составляется перечень строительных конструкций, подвергающихся воздействию данных агрессивных агентов.

5.4.2 Установление основных источников агрессивного воздействия рабочих сред следует производить на основании технологического проекта, технологических инструкций, технического задания на строительное проектирование или по другим документам, выдаваемым технологическими службами и службами эксплуатации зданий, сооружений предприятий с учетом фактической технологии производства и данных о нарушении нормальной эксплуатации конструкций, получаемых во время периодических осмотров.

5.4.3 Среда считается агрессивной, если под ее воздействием происходит разрушение материала. Агрессивность среды определяется тремя степенями (слабой, средней и сильной) и устанавливается в соответствии с положениями норм в зависимости от ряда факторов.

5.4.4 Натурные исследования внешней среды вблизи здания, сооружения включают выполнение следующих работ:

- измерение температуры и влажности воздуха;
- измерение скорости и направления ветра;
- наблюдение за атмосферными явлениями;
- определение состава, свойств и концентрации содержащихся в воздухе и осадках агрессивной к материалам строительных конструкций, пыли и газов.

5.4.5 При изучении внешней среды в районе обследуемого здания или сооружения выявляются зоны воздействия агрессивных агентов.

Пробы воздуха отбираются в штиль и ветреную погоду. Во втором случае зоны распространения агрессивных агентов выявляются в соответствии с направлением ветра. При этом следует принимать во внимание следующие закономерности:

- при выбросе загрязненного воздуха через отдельно стоящую трубу концентрации в приземном слое возрастают с удалением от трубы, достигая максимума на расстоянии 20 высот трубы;
- при выбросе загрязненного воздуха через трубу, размещенную над зданием, концентрации в приземном слое возрастают с удалением от трубы и достигают максимума на расстоянии 2...3 высоты здания.

5.4.6 Для определения состава и концентрации агрессивных к материалам строительных конструкций химических веществ, содержащихся в атмосферных осадках, следует отбирать для лабораторного анализа пробы снега в зимний период и дождевой воды в летний.

Пробы снега отбираются из только что выпавших слоев. Отбор проб дождевой воды надлежит производить в специальные кюветы размером 0,5×0,5 м, устанавливаемые на крыше производственных зданий.

Для каждого анализа отбирается не менее трех проб снега или дождевой воды массой не менее 1 кг каждая.

5.4.7 Определение основных факторов агрессивного воздействия среды внутри здания или сооружения при коррозии в атмосфере воздуха следует производить путем измерения загазованности и запыленности среды, относительной влажности воздуха или продолжительности увлажнения конструкций, температуры воздуха.

5.4.8 Для выявления закономерностей распределения температур и относительной влажности воздуха по объему помещения измерения их величин необходимо выполнять в нескольких поперечных сечениях здания или сооружения. Количество сечений назначается в зависимости от размеров помещения и характера размещения в нем технологического оборудования.

5.4.9 Сечения по возможности следует совмещать с разбивочными осями здания. Крайние сечения назначаются на расстоянии 6...12 м от торцевых стен здания. При

равномерном распределении источников тепло- и влаговывделений по длине помещения расстояния между сечениями рекомендуется принимать по таблице 19.

5.4.10 Пункты, в которых производятся измерения, не должны находиться в непосредственной близости от источников тепло- и влаговывделений, а также от приточных и вытяжных вентиляционных отверстий.

5.4.11 В поперечном сечении помещения измерения следует производить около наружных стен с отступлением от их поверхности на 0,1...0,2 м и в средней части помещений, в многопролетных зданиях - около наружных стен и на границах пролетов.

Таблица 19 - Рекомендуемые расстояния между поперечными сечениями зданий, в которых производятся измерения температур и влажности воздуха

Длина здания, м	До 100	100-150	150-250	250-400	400-600	Свыше 600
Наибольшее расстояние между поперечными сечениями, м	24	36	48	60	84	96

5.4.12 Температура воздуха в помещении определяется ртутными термометрами, а для длительных измерений используются метеорологические самопишущие термографы.

Показания термографа следует периодически сопоставлять с показаниями обычного ртутного термометра и при обработке результатов замеров вводить в показания самописца соответствующие поправки.

5.4.13 Относительная влажность воздуха измеряется психрометрами, гигрометрами или гигрографами.

5.4.14 Скорость движения воздуха V при величине ее меньше 1 м/сек определяется по формуле

$$V = \left[\frac{\frac{H}{Q} - 0,2}{0,4} \right]^2, \quad (2)$$

где $Q = 36,5 - 1(t - t_{вн})$ - температура воздуха помещения, град. С).
 H

5.4.15 Скорость движения воздуха в помещении в зависимости от значения $\frac{H}{Q}$ при температуре воздуха 17,5 и 20,5°C приведена в таблице 20.

Для промежуточных значений H/Q скорость движения воздуха определяется интерполяцией.

Таблица 20 - Скорость движения воздуха, м/сек, в зависимости от величины H/Q при температуре воздуха 17,5 и 20,5°C

Температура, °C	Величина H/Q											
	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60
17,5	-	0,07	0,12	0,18	0,24	0,33	0,41	0,51	0,63	0,75	0,88	1,02
20,5	0,04	0,08	0,13	0,19	0,26	0,34	0,43	0,53	0,65	0,76	0,90	1,03

5.4.16 Направление воздушных потоков при малой их интенсивности определяется фумигатором.

5.4.17 Разовые концентрации газов необходимо устанавливать с помощью переносных газоанализаторов или газоопределителей типа УГ-2, ХГ, ГХ-4, снабженных индикаторными трубками на сернистый газ, сероводород, аммиак, хлор и др. Данные разовых определений следует сопоставлять, по возможности, с результатами измерений, производимых постоянно действующими заводскими лабораториями. Если такой возможности нет, то необходимо произвести не менее девяти разовых замеров (по 3 за трое суток) на каждом намеченном участке.

5.4.18 Если технологические процессы производства связаны с резкими изменениями перечисленных параметров, то необходимо производить измерения на разных характерных стадиях технологических процессов, чтобы получать зависимости изменения этих параметров во времени. В остальных случаях измерения температурно-влажностных параметров среды внутри зданий следует производить 2 раза в году (в теплый и холодный периоды) в течение примерно 6 суток (5 раз в сутки при полной загрузке и нормальной работе технологического оборудования и систем вентиляции). Одновременно измеряют температуру и влажность наружного воздуха.

5.4.19 Отбор проб на содержание агрессивных газов следует по возможности производить одновременно с измерением температурно-влажностных характеристик атмосферы воздуха. Результаты измерений записывают в таблицу.

5.4.20 Отбор проб для определения агрессивности грунтовых вод производится из расчета 1 кг на 500 м² обследуемой площади.

5.4.21 При воздействии на конструкции солей, аэрозолей, пыли пробы образующихся отложений массой 100...250 г рекомендуется отбирать в герметичные полиэтиленовые пакеты непосредственно с поверхности конструкции. При анализе пыли определяют ее химический и фазовый состав, растворимость, гигроскопичность, *pH* водных вытяжек. Число отобранных проб отложений должно определяться площадью помещения, характером осуществляемых в нем технологических процессов и частотой проведения работ по очистке конструкций от пыли. Если конструкции длительное время не очищают от отложений, а в помещении цеха производится только один технологический процесс с заметным пылевыведением, то число проб должно быть принято не менее трех с каждых 100 м³ площади помещения.

5.4.22 Исследование загазованности и запыленности следует проводить в зоне расположения обследуемых конструкций, под покрытиями и перекрытиями, а также в зоне аэрационных и вентиляционных устройств.

5.4.23 Запыленность и загазованность помещений следует изучать в теплый и холодный периоды года, и в разное время суток. При этом фиксируется степень изоляции помещений от внешней среды, режим работы оборудования, влажность, направление и скорость движения воздуха.

5.4.24 Для оценки запыленности воздуха определяют количество в воздухе пыли (мг/м³) при кратковременных наблюдениях и пыли, оседающей на улавливающей поверхности (г/м³) за определенный период времени при длительных наблюдениях.

5.4.25 Для количественного и качественного анализа жидкостей, попадающих на конструкции внутри помещений, отбирают не менее двух проб по 0,5 кг каждая на каждом участке увлажнения. Состав жидких сред, химический и фазовый состав отложений на поверхности конструкций определяют в специализированных лабораториях.

5.4.26 Для определения продолжительности увлажнения конструкций на открытом воздухе и под навесами, а также конструкций, подвергающихся мокрой очистке, случайным увлажнением и т.п., необходимо устанавливать фактическую продолжительность пребывания фазовой (видимой) пленки влаги на поверхности конструкции.

5.4.27 Полученные данные необходимо использовать для уточнения степени агрессивного воздействия среды на конструкции, особенно в географических пунктах, расположенных вблизи различных зон влажности. При этом принимают, что сухой зоне

соответствует продолжительность увлажнения поверхности конструкций на открытом воздухе фазовой пленкой влаги до 1500 ч/год, нормальной - с 1500 до 3000 ч/год, влажной - свыше 3000 ч/год.

5.4.28 При коррозии конструкций в жидких неорганических средах необходимо определять природу жидких сред (кислота, щелочи, растворы солей), концентрацию растворенных веществ, pH растворов, температуру среды, насыщенность ее газами, включая кислород. Насыщенность кислородом определяется степенью смачивания конструкции (тонкие пленки влаги, обрызгивание, душирование, периодическое смачивание, полное постоянное погружение в жидкую среду); степень насыщения жидких сред кислородом и, следовательно, их коррозионная активность (за исключением активности кислот и щелочи), убывают в перечисленном выше порядке.

Растворимость кислорода в объеме жидкости при данной температуре допускается определять по справочникам.

Водородный показатель pH рекомендуется определять на месте, в том числе экспресс методом - с помощью индикаторной бумаги.

5.4.29 Результаты измерений температур, относительной влажности воздуха, химические анализы газовыделений, атмосферных осадков, проливов жидкостей и грунтовых вод используются для установления степени агрессивности внешней среды к материалам строительных конструкций и оборудованию.

5.4.30 Обработку результатов измерений производят с использованием методов математической статистики, включающих приемы вычисления обобщенных количественных характеристик измеряемых параметров и оценки степени достоверности получаемых результатов.

5.4.31 В процессе выполнения наблюдений рекомендуется предварительная обработка данных с целью оценки степени достоверности результатов при заданном количестве измерений и своевременного определения промахов, т.е. чрезмерных погрешностей, искажающих результаты измерений.

5.4.32 Явление изменчивости признака называется варьированием, отдельно числовые значения варьирующего признака - вариантами, а ряд чисел (вариантов), полученный при изменении отдельных значений варьирующего признака, - вариационным рядом статистической совокупности.

Среднее арифметическое M является вариационно-статистическим элементом, характеризующим вариационный ряд

$$M = \frac{\sum x}{n} \quad (3)$$

где x - варианты;

n - число наблюдений.

В качестве показателя размера вариации признака в статистике принято среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - M)^2}{n - 1}} \quad (4)$$

При решении вопроса об изменчивости того или иного свойства вычисляется вариационный коэффициент или коэффициент изменчивости

$$V = \frac{\sigma}{M} \cdot 100\% \quad (5)$$

Коэффициент вариации (изменчивости) является мерой относительного рассеяния ряда. Чем сильнее рассеяние, тем больше коэффициент вариации.

Ошибка среднего арифметического m является характеристикой, которая позволяет по частному значению среднего арифметического судить об общей величине среднего арифметического изучаемого свойства. Средняя ошибка среднего арифметического m вычисляется по формуле 6:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

Средняя ошибка может быть выражена в процентах от соответствующего ей среднего арифметического. В этом случае она называется показателем точности p и вычисляется по формуле 7:

$$p = \pm \frac{100m}{M} \quad (7)$$

Достаточная надежность данных измерений будет обеспечена, как правило, в том случае, если показатель точности не превышает 5%.

По происхождению и величине ошибки измерения делят на систематические, случайные и промахи. Систематические погрешности направлены в определенную сторону. Они постоянны и закономерно изменяются. Случайные погрешности носят несистематический характер и проявляются в отклонениях от средней величины в одну или другую сторону и сопровождают любое измерение. Промахами называются погрешности чрезмерно большие, которые явно искажают результат измерения.

Если подозреваемое в ошибке значение лежит вне пределов $M \pm 3\sigma$, его следует исключить как промах.

Согласно теории вероятностей при нормальном распределении и большом числе испытаний в 68,3% случаев получается результат, изменяющийся в пределах $M \pm m$, в 95,5% случаев он будет колебаться в пределах $M \pm 2m$ и в 99,7% случаев он не будет выходить за пределы $M \pm 3m$.

Необходимое число наблюдений n с учетом вероятности получаемого результата можно определить по формуле 8:

$$n = \frac{V^2 t^2}{p^2} \quad (8)$$

где t - показатель достоверности.

Величина коэффициента изменчивости V устанавливается на основании прежних исследований. Если таких данных нет, то в первых замерах исходят из предварительных соображений, а в дальнейшем вносят соответствующую поправку на основе полученных данных.

Показатель прочности p обычно принимают равным 5%, показатель достоверности t - равным 2 при вероятности результата 0,954.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ

6.1 Для анализа напряженного состояния конструкции в процессе технического обследования зданий, сооружений необходимо уточнить величины постоянных и временных нагрузок.

6.2 Нормативную нагрузку от массы конструкции следует устанавливать по данным обмеров. Коэффициент надёжности по нагрузке принимается по соответствующим нормам.

Собственный вес железобетонных конструкций принимается по рабочим чертежам; фактический вес и объем уложенного бетона - по заводским паспортам на железобетонные изделия. Кроме того, следует выполнять контрольные замеры основных сечений для проверки соответствия фактических данных проектным.

При обследовании тонкостенных конструкций следует контролировать толщину полки, используя для этого либо сквозные местные отверстия, либо специально просверленные отверстия. Для общей характеристики плит достаточно замерить толщину полки в трёх-пяти процентах плит от их общего количества.

6.3 Массу металлических конструкций следует определять по чертежам КМД, а при отсутствии чертежей - по результатам обмеров. В этом случае масса

$$G = \psi_c G_0, \quad (9)$$

где G_0 - масса основных элементов;

ψ_c - строительный коэффициент, учитывающий массу вспомогательных деталей - фасонки, сухарей, ребер, накладок и т.д. (принимается: для сварных ферм - $\psi_c = 1,25 \dots 1,35$; для клепанных - $\psi_c = 1,35 \dots 1,4$; для сплошных сварных колонн - $\psi_c = 1,3$; для клепанных - $\psi_c = 1,35$; для сквозных сварных колонн $\psi_c = 1,7$; для клепанных $\psi_c = 1,8$; для сварных подкрановых балок (без тормозных конструкций) - $\psi_c = 1,2$; для клепанных - $\psi_c = 1,25$; для сплошных тормозных конструкций сварных - $\psi_c = 1,2$; для клепанных - $\psi_c = 1,25$; для сквозных тормозных конструкций сварных - $\psi_c = 1,35$; для клепанных - $\psi_c = 1,4$).

Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f для массы металла равен 1.

6.4 Постоянные нагрузки от массы стационарного технологического оборудования, трубопроводов, технологических проводок следует определять по паспортным данным с учетом фактической схемы их размещения и опирания на конструкции. Принимается коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f = 1$.

6.5 Вес утеплителя в покрытии следует устанавливать по актам скрытых работ, при отсутствии актов производится выборочное вскрытие.

6.6 Постоянные нагрузки от массы покрытий и перекрытий следует определять по результатам взвешивания образцов, полученных при вскрытии выборочных участков. Количество и места вскрытий зависят от конкретных случаев. В первую очередь, следует выяснить действительные нагрузки на грузовом участке наиболее деформированных конструкций и сделать на этом участке необходимое число вскрытий.

6.7 Для кровель с плитным утеплителем требуется небольшое количество вскрытий, так как толщина его по покрытию одинакова. Если вскрытия, сделанные в количестве двух-трех на каждый температурный отсек пролета, по результатам одинаковы, то такого количества вскрытий вполне достаточно. Для кровель с насыпным утеплителем, который трудно укладывается равным слоем, особенно при скатной кровле, рекомендуется брать пробы и в коньке, и вблизи ендовы. При этом делается, примерно, по одному вскрытию на $200 \dots 400 \text{ м}^2$, но не менее двух вскрытий в ендове, в коньке и трех - на промежуточных участках скатов.

6.8 Вскрытие защитного слоя и рулонной кровли следует выполнять на площадке $30 \times 30 \text{ см}$. В середине образовавшейся площадки пробивается стяжка на площади $15 \times 15 \text{ см}$. Вскрытие утеплителя и пароизоляции производят по этому же сечению. После окончания вскрытия составляют эскизы конструкций с послойным окислением материалов и замеренной толщины каждого слоя. Одновременно производят отбор проб материалов для определения их влажности и химического состава.

Вскрытие кровельного ковра допускается только при отсутствии атмосферных осадков, а также в случае принятия мер против увлажнения материалов покрытия талыми водами.

6.9 Определение объемной массы материалов, составляющих кровлю, следует производить небольшими пробами объемом 200...400 см³. Если определить объемную массу каждого материала в отдельности затруднительно, то определяют нагрузку на 1 м² послойным и общим взвешиванием. Если материалы кровли однотипны, то достаточно сделать контрольные пробы для 20...30% от общего числа вскрытий. В остальных вскрытиях фиксируется только состав кровли и толщины слоев.

Места контрольных вскрытий должны быть зафиксированы на схеме покрытия здания.

Результаты определения состава покрытия, толщины слоев и данные по объемному весу или взвешиванию заносятся в специальные сводные ведомости.

Нормативные значения этих нагрузок определяются по формуле 19:

$$q_n = q_o \pm \alpha_q \cdot S_q, \quad (10)$$

$$q_o = (1/m) \sum_{i=1}^m q_i \cdot S_{q_o} -$$

где q_o - среднеарифметическое значение массы;
среднеквадратичное отклонение результатов взвешивания:

$$S_q = \sqrt{1/(m-1) \sum_{i=1}^m (q_i - q_o)^2}; \quad (11)$$

где q_i = масса i -го образца;

α_q - коэффициент, учитывающий объем выборки (см. таблицу 21).

Таблица 21 - Значение коэффициента α_q

m	α_q	m	α_q
5	0.69	12	0.39
6	0.60	15	0.35
7	0.54	20	0.30
8	0.50	25	0.26
9	0.47	30	0.24

Принимается $\gamma f = \gamma_i \pm 0,1$, если $\gamma_i > 1,1$ (γ_i - коэффициент надежности по нагрузке по нормам для i -го слоя) и $\gamma f = 1$, если $\gamma_i < 1,1$. Знак минус в формуле (15) ставится, когда $\gamma_i > 1$, знак плюс - когда $\gamma_i < 1,1$.

6.10 При обследовании покрытий промышленных зданий, сооружений следует обратить внимание на наличие технологической пыли. Места взятия проб пылевой нагрузки фиксируются на плане покрытия, а результаты замера толщины слоев и данные взвешивания заносятся в сводную ведомость.

6.11 Нагрузки от пола следует определять замером слоев и взвешиванием проб. Места вскрытия проб фиксируются на планах перекрытий, а результаты замеров и взвешиваний заносятся в сводную ведомость.

6.12 При наличии световых или аэрационных фонарей необходимо проверить соответствие проекту узлов конструкций их креплений и установить фактическую величину и схему передачи нагрузки на несущие стропильные конструкции.

6.13 Нагрузки на площадки, мостики, лестницы, в том числе от толпы людей, следует принимать по результатам обследования и анализа конкретного технологического процесса.

6.14 При наличии мостовых кранов, кран-балок и т.п. необходимо выяснить их фактические параметры, режим эксплуатации (по классификации гортехнадзора), характер и величину воздействия (наиболее характерные положения кранов и грузов, максимальные грузы и их приближение к рассматриваемым балкам, частота совместной работы сближенных кранов). При этом следует учитывать состояние подкрановых путей, крепление рельсов к балкам и балок к колоннам, а также следует производить геодезическую съемку подкрановых конструкций.

Вертикальное расчетное давление колес мостовых кранов определяется по формуле

$$F_{\max} = (1/m_k)[\gamma_k G_T + \gamma_T Q](\ell_k - a)/\ell_k + \gamma_k G_k/2] \quad (12)$$

где G_T , G_k , Q - соответственно масса тележки, моста крана и масса фактически поднимаемого груза;

ℓ_k - пролет моста крана;

a - фактическое минимальное приближение тележки к подкрановым балкам;

γ_k - коэффициент надежности по массе крана, принимаемый равным 1 при взвешивании крана и 1,05 - при определении массы по паспортным данным;

γ_T - коэффициент надежности по массе поднимаемого груза (см. таблицу 22).

Таблица 22 - Значение коэффициента γ_T

Тип крана	Грузоподъемность Q , т	Группа режима работы кранов по ГОСТ 25546-82						
		1К, 2К	3К	4К	5К	6К	7К	8К
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Крюковой с гибким подвесом	до 5	1,15	1,25	1,25	1,35	1,5	1,5	-
	10	1,1	1,2	1,2	1,25	1,5	1,5	-
	15, 20	1,1	1,15	1,15	1,20	1,4	1,4	-
	30 и выше	1,1	1,1	1,1	1,15	1,3	1,3	-
Грейферный	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Электромагнитный	-	-	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8

6.15 Принятые в проекте снеговые и ветровые нагрузки для данного района следует принимать по нормам. Уточненные данные по снеговой нагрузке, а также направления и скорость ветра, характерные для данного района, могут быть получены по данным метеорологической службы. Расчетное значение нагрузки определяется как произведение соответствующего коэффициента γ_f на нормативное значение снеговой или ветровой нагрузок; при наличии статистических данных расчетное значение нагрузки принимается по заданной вероятности превышения последних. Если же данные метеорологической службы отсутствуют или доля данной нагрузки в общем уровне нагруженности менее 25%, то они определяются как для вновь проектируемых конструкций.

Величина снеговой нагрузки на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли определяется по формуле 18, кН:

$$P_0 = 0.013h_B \quad (13)$$

где h_B - запас воды в снежном покрове, мм.

Если данных о запасе воды нет, то можно использовать данные о высоте снежного покрова, определяемой по трем рейкам на защищенном от ветра участке местности за определенный период времени. Тогда

$$p_0 = 10h_{cpc}, \quad (14)$$

где h_c - высота снежного покрова, см;

p_c - плотность снежного покрова (если замеры проводились в зоне промышленного района с пылевыми выбросами $p_c = 1,3 \text{ г/см}^3$, в других случаях $p_c = 1 \text{ г/см}^3$).

В многоснежных районах (III и IV снеговые районы) при интервале снегосъемок 10 суток можно принять 5-суточное значение p_0 . В этом случае

$$p_0 = 0,5(p_{0,r-5} + p_{0,r+5}) \quad (15)$$

Вычисление расчетной снеговой нагрузки на 1 м горизонтальной поверхности на земле при наличии достаточной выборки по годам производится в соответствии с указаниями норм.

Расчетная нагрузка на покрытие здания определяется по формуле 16:

$$p = \xi p_0^c, \quad (16)$$

где c - коэффициент перехода от массы снежного покрова на земле к нагрузке на покрытие (принимается по нормам);

ξ - поправочный коэффициент, принимаемый в зависимости от отношения нормативной постоянной к снеговой нагрузке (q_n/p_0):

q_n/p_0	$\leq 0,2$	0,3	0,4	0,5	0,6	$\geq 0,7$
ξ	1	0,99	0,97	0,94	0,91	0,88

Для предварительных расчетов объемный вес снега в январе-феврале принимается равным $300...350 \text{ кг/м}^3$, в марте - 400 кг/м^3 .

6.16 Значение ветровой нагрузки следует определять с учетом местных метеорологических данных о скорости ветра. Для уточнения скоростного напора ветра необходимо знать скорость ветра с пятилетним периодом повторимости V_5 , в течение которого данная скорость ветра появляется или превышает в среднем один раз. Эти данные могут быть получены в метеорологической службе.

Скоростной нормативный напор ветра на 1 м^2 вертикальной поверхности на высоте 10 м над уровнем земли определяется по формуле 17

$$q_0 = 0.51V_0^2 \text{ Па}, \quad (17)$$

где V_0 - нормативная скорость ветра.

Если скорость ветра устанавливалась по показаниям флюгера с 2-минутным

осреднением, $V_0 = \alpha V_s^\phi; \alpha = 0,75 + 5/V_s^\phi$, но не более 1, по данным анемометра с 2-

минутным осреднением скорость $V_0 = V_s^{ан}$, по данным анемометра с 10-минутным

осреднением скорости $V_0 = 1,1V_s^{ан}$

Значения $V_s^{ан}, V_s^\phi$,

принимаются на основании обработки статистических данных Госкомгидромета.

Расчетная ветровая нагрузка определяется по формуле 18

$$q = \gamma_f q_0 k c, \quad (18)$$

где γ_f - коэффициент надежности по нагрузке: $\gamma_f = 1,2$;

c - аэродинамический коэффициент, принимаемый по нормам;

k - коэффициент, учитывающий изменения скорости ветра по высоте: $k = k_A$ (где k_A - соответствующий коэффициент для местности типа «А»; принимается по нормам, если здание и метеостанция находятся в незащищенном месте); $k = k_B$ - для местности типа «Б», если метеостанция находится в открытом незащищенном месте, а здание в местности типа «Б»; $k = 1$ для высоты до 10 м и $k = k_B/0,65$ для большей высоты, если здание и метеостанция находятся на местности типа «Б».

При определении ветровых нагрузок допускается учитывать фактическую ориентацию зданий и сооружений и затенение от соседних стационарных зданий.

Сопоставив величины фактических нагрузок и воздействий с проектными, производят оценку степени и величины отступлений от проекта, определяют их причины и уточняют коэффициенты надежности по нагрузке для данной конструкции.

7. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

7.1 Оценка технического состояния зданий и сооружений по результатам технического обследования для проектирования капитального ремонта и реконструкции производится на этапе общего обследования в соответствии с подразделом 4.3 настоящего свода правил, предварительно - по категориям несущей способности и эксплуатационной пригодности. На этапе детального обследования предварительная оценка здания по категории несущей способности и эксплуатационной пригодности уточняется.

Рекомендуемые критерии оценки конструкций зданий, сооружений по категориям, а также соответствующие мероприятия по ремонту и безопасным условиям работы даны в приложении К настоящего свода правил.

7.2 Оценка технического состояния капитально отремонтированных (реконструированных) зданий по результатам их инструментального приемочного контроля производится в соответствии с нормативами [3] (с оценкой «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»).

7.3 Оценка технического состояния зданий по результатам технического обследования, в том числе экспертного обследования производится на этапе общего обследования в соответствии с [СП РК 1.04-102](#) и предварительно - по категориям несущей способности и эксплуатационной пригодности. На этапе детального обследования предварительная оценка здания по категории несущей способности и эксплуатационной пригодности уточняется.

7.4 Физический износ конструкции, элемента, системы инженерного оборудования, здания и сооружения в целом (далее - Объекта) оценивается на основе критериальных признаков, выявленных в результате визуально-инструментального обследования.

7.5 Критериальные признаки физического износа Объекта следует определять согласно порядку, изложенному в [СП РК 1.04-102](#) (Таблицах 1-71), визуальными или инструментальными измерениями.

Визуально наблюдаемые критериальные признаки в виде характерных для физического износа конструкции, элемента или системы инженерного оборудования повреждений и устанавливаются сплошным обследованием Объекта [1].

По отдельным критериальным признакам физического износа устанавливаются инструментально измеряемые параметры - ширина и глубина раскрытия трещин, прогибы

и перемещения. В зависимости от степени поврежденности, определяемой в процентах поврежденных элементов к их общему количеству, или по инструментально замеренным параметрам, критериальные признаки износа подразделяются на: незначительные, значительные, недопустимые и критические.

8. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЯХ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

8.1 При проведении технических обследований зданий и сооружений должны соблюдаться требования нормативов [2], [3] и [8].

8.2 Инструктаж, обучение безопасным приемам труда и обеспечение безопасности проведения обследования конструкций, колодцев, подземных коммуникаций, коллекторов, а также при выполнении шурфовальных работ и бурении скважин проводятся с соблюдением требований настоящего свода правил и [1].

8.3 Лицам, проводящим обследования крыш, колодцев, шурфов, земляных выемок глубиной более 2 м, котельных, лифтов, электрощитовых и пр. выдается наряд - допуск по форме приложения К.

8.4 Инструктажи по технике безопасности труда работников, проводящих обследование, должны проводиться одновременно с зачислением их в штат.

8.5 В дальнейшем проводится ежегодная проверка знаний работающими безопасных методов и приемов труда. Проверка знаний оформляется протоколами комиссии, утверждаемыми приказами по организации, работники которой выполняют обследование. При положительных результатах проверки знаний делаются соответствующие записи в журнале регистрации проверки знаний.

8.6 Знания руководителей групп, отделов, мастерских и главных специалистов «Правил техники безопасности» проверяется ежегодно комиссией под председательством главного инженера организации, проводящей обследование. Результаты проверки оформляются протоколами.

8.7 Организация работ по обследованию зданий, сооружений должна обеспечивать их безопасность, все опасные зоны обозначаются знаками безопасности, предупредительными надписями и плакатами. Постоянно действующие опасные зоны должны быть ограждены защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям стандартов.

8.8 Работники, выполняющие работы по обследованию зданий и сооружений, должны быть снабжены защитными касками, проверенными и испытанными предохранительными поясами со страхующими канатами, а при работе на крыше - нескользящей обувью.

8.9 Если работы по обследованию отдельных частей здания создают опасность для других лиц, руководитель работ должен обеспечить невозможность попадания в эту зону посторонних.

8.10 Работы по обследованию аварийных зданий или аварийных частей здания могут производиться только после проведения соответствующих охранных мероприятий. Перечень охранных мероприятий в этом случае определяется комиссией в составе специалистов от организаций заказчика и обследователя.

8.11 Использование открытого пламени для освещения рабочего места при обследовании конструкций запрещается.

8.12 Подъемы на этажи и чердаки допускается только по внутренним лестницам или стремянкам с ограждениями. Работы со случайных средств подмащивания не допускаются.

8.13 Во время работы становиться на трубопроводы, электрокабели, батареи отопления, вентиляционные короба, ходить по ним или опираться при подтягивании и спуске с одной высоты на другую запрещается.

8.14 Работы с приставных лестниц допускаются на высоте не более 1,3 м от земли или пола. Переносные лестницы должны иметь устройства, предотвращающие при работе возможность сдвига и опрокидывания. Нижние концы переносных лестниц должны иметь основание с острыми наконечниками, а при пользовании ими на асфальтовых, бетонных и других твердых скользких полах должны иметь башмаки из резины или другого нескользящего материала. При необходимости верхние концы лестницы должны быть оборудованы крюками.

8.15 Верхолазные работы при обследовании зданий и сооружений (на высоте более 5 м от поверхности земли, перекрытия или рабочего настила) могут производиться только специалистами-верхолазами, имеющими допуск к таким работам и обеспеченными предохранительными поясами.

8.16 Работа вблизи с действующими кабелями и электроустановками должна производиться под наблюдением работника службы энергетики организации - владельца здания.

8.17 Закрытые помещения котельных, топочные пространства, газоходы и борова перед обследованием должны быть проветрены.

8.18 Работы с электрифицированными инструментами и приспособлениями проводятся в соответствии соответствующими нормами.

8.19 При использовании электронных и радиометрических приборов необходимо исполнение специальных требований.

8.20 При работе с радиоактивной аппаратурой существуют следующие правила охраны труда:

- к работе допускаются лица старше 18 лет, прошедшие специальный медицинский осмотр;
- все, кто допущен к работе, проходят курс обучения и сдают зачет. Проверка знаний по технике проведения испытаний и охране труда должна производиться не реже одного раза в 6 месяцев;
- медицинские осмотры проводятся периодически; если кем-то получена доза выше допустимой, необходимо немедленно обратиться к медицинской службе;
- у каждого работника должна быть специальная карточка, куда заносятся сведения о ежедневной дозе облучения;
- в помещениях, где ведутся работы с радиоактивными веществами, производится ежедневная мокрая уборка, а полная уборка (мытьё потолка, стен, окон, дверей и полов) - один раз в месяц;
- все работники обеспечиваются спецодеждой, которую необходимо хранить в специальных шкафах и стирать не реже 1 раза в неделю;
- курение и еда в помещениях с радиоактивными изотопами запрещаются;
- во всех помещениях, близко расположенных к тем, где хранятся излучатели или ведутся работы по испытанию материалов, не реже одного раза в месяц определяется уровень радиации; данные записываются в журнал;
- работники, имеющие контакт с радиометрической аппаратурой, обладают правом на установленные льготы.

8.21 При работе с переносными электронными приборами в период испытания конструкций на объектах необходимо выполнять следующие требования техники безопасности:

- к работе с приборами допускаются лица, которые прошли курс обучения безопасным методам выполнения работ, сдали экзамен специальной комиссии и получили удостоверение по установленной форме;
- перед выездом проверяется исправность аппаратуры;
- при установке на место приборы заземляются;
- подключение приборов к сети производится при выключенном рубильнике;

- силовые кабели не должны иметь повреждений и должны быть надежно изолированы;
- не допускается попадание кабеля, проводов и приборов в воду; нельзя разбирать и ремонтировать приборы на рабочем месте;
- при удалении кабеля и проводов сопряжения тщательно изолируются;
- сведения о неисправности приборов записываются в эксплуатационный журнал.

8.22 Проверка знаний правил техники безопасности и технической эксплуатации электронной аппаратуры производится при поступлении на работу, при перемещениях по работе, в случае нарушения правил и, кроме того, периодически не реже одного раза в год.

8.23 При производстве работ по обследованию строительных металлических конструкций подводных и подземных сооружений, а также конструкций, находящихся под воздействием ядовитых или взрывоопасных жидкостей, газов, паров, необходимо разрабатывать проекты организации работ, утверждаемые руководителями предприятий-заказчиков и организаций, проводящих обследования, и соответствующие требованиям отраслевой нормативно-технической документации по правилам техники безопасности.

8.24 Зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы, следует обозначать знаками опасности и надписями установленной формы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- зоны вблизи неизолированных токоведущих линий и электроустановок;
- зоны перемещения кранов, машин и оборудования или их частей и рабочих органов;
- зоны, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой.

8.25 Перед производством работ на высоте, в загазованных зонах, местах интенсивной работы механизмов, кранов и других зонах, где по условиям ведения работ предъявляются повышенные требования по технике безопасности, руководитель работ должен получить от представителя завода допуск или наряд на работы, связанные с особой опасностью. В этом допуске или наряде должны быть указаны все необходимые мероприятия, обеспечивающие безопасные условия проведения работ.

Перед началом работ в загазованных зонах предприятие-заказчик обязано предоставить исполнителям данные об ожидаемом распределении концентрации вредных примесей в воздухе от уровня пола до верха обследуемых конструкций и данные о предельно допустимых концентрациях специфических веществ, находящихся в атмосфере воздуха на данном предприятии и не приведенных в [7].

8.26 При использовании для обследования грузоподъемных механизмов необходимо:

- работы проводить в присутствии работника крановой или энергетической службы цеха, обеспечивающего остановку кранов, отключение электролиний и т. п.;
- установить порядок обмена условными сигналами между руководителем работ и крановщиком; все сигналы, кроме команды «Стоп», которая может быть подана любым работником, заметившим опасность, подаются только руководителем работ; во время перемещения крана запрещается находиться на его мосту;
- проводить обследование в зданиях с тяжелым режимом работы кранов предпочтительно в период ремонта технологического оборудования, а при одно- или двухсменной работе - вне рабочей смены.

8.27 Проход по нижним поясам ферм и подкрановых балок разрешается лишь при наличии натянутого вдоль конструкции каната (троса), за который должен быть зацеплен карабин, монтажного пояса. Провисание или ослабление каната не допускается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А *(обязательное)*

Сроки проведения экспертных обследований конструкций, зданий и сооружений

**Таблица А.1 - Сроки экспертных обследований жилых, общественных и производственных
(с конструктивным решением, близким к общественным) зданий**

Виды зданий по материалу основных конструкций	Срок эксплуатации, после которого производится первое обследование (лет)
Полносборные крупнопанельные, крупноблочные, со стенами из кирпича, натурального камня и т.п. с железобетонными перекрытиями при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома, а также здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	15-20
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т.п.)	20-25
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности, агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные, зрелищные и т.п.)	10-15
Со стенами из кирпича, натурального камня и т.п. с деревянными перекрытиями; деревянные, со стенами из прочих материалов при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома и здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	10-15
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т.п.)	15-20
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности, агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные, зрелищные и т.п.)	8-12
ПРИМЕЧАНИЕ. Последующие экспертные обследования жилых, общественных и производственных зданий производятся Исполнителем через 5 лет	

Таблица А.2 - Сроки экспертных обследований стальных конструкций производственных зданий и сооружений

Конструкции и их элементы, подлежащие обследованию	В зданиях с режимом работы крана	Срок эксплуатации, после которого производится первое обследование (лет)		
		неагрессивная и слабоагрессивная среда	среднеагрессивная среда	сильноагрессивная среда
1	2	3	4	5
Стропильные и подстропильные	легким и средним	15	12	10

фермы	(1к - 6к)			
	тяжелым и весьма тяжелым (1к - 6к)	12	10	10
	легким и средним (1к - 6к)	30	25	20
Колонны	тяжелым (7к)	25	20	18
	весьма тяжелым (8к)	20	18	15
Подкрановые конструкции	легким и средним (1к - 6к)	18	12	12
	тяжелым (7к)	12	8	8
	весьма тяжелым (8к)	8	5	5
Стальная кровля	все режимы (1к - 8к)	10	5	5
Прочие элементы производственных зданий	все режимы (1к - 8к)	30	25	20
Транспортерные галереи		15	10	10
Листовые конструкции		15	7	5
ПРИМЕЧАНИЕ. Последующие экспертные обследования зданий и сооружений металлургических, коксохимических, химических, нефтехимических нефтеперерабатывающих горнорудных производств производятся Исполнителем через 5 лет				

Таблица А.3 - Сроки экспертных обследований железобетонных конструкций производственных зданий и сооружений

Конструкции и их элементы, подлежащие обследованию	В зданиях с режимом работы крана	Срок эксплуатации, после которого производится первое обследование (лет)		
		неагресс. и слабоагрессивная среда	среднеагрессивная среда	сильноагрессивная среда

Фундаменты монолитные	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	20	10	5
Фундаменты со сборными элементами, сваями, фундаментные блоки	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	15	8	5
Стеновые панели и блоки	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	7	6	5
Колонны и стойки	Бескрановые здания и здания с легким и средним режимом (1к-6к)	15	8	5
	тяжелый режим (7к)	10	6	4
	весьма тяжелый режим (8к)	5	4	
Подкрановые конструкции (балки, консоли колонн зданий)	легкий и средний режимы (1к-6к)	10	6	4
	тяжелый режим (7к)	8	6	
	Весьма тяжелый режим (8к)	5	4	
Стропильные и подстропильные фермы, балки, ригели	Бескрановые здания с легким и средним режимом (1к-6к)	10	6	4
	тяжелым и особо тяжелым режимом (7к-8к)	5	4	

Плиты покрытий и перекрытий	все типы зданий и режимы	10	6	4
Листовые конструкции		15	7	5
ПРИМЕЧАНИЕ. Последующие экспертные обследования зданий и сооружений металлургических, коксохимических, химических нефтехимических, нефтеперерабатывающих, горнорудных производств производятся Исполнителем через 5 лет				

Таблица А.4 - Сроки экспертных обследований промышленных труб

Все конструкции труб	Срок эксплуатации	Срок обследований в коррозионно-пассивных условиях (лет)	Срок обследований в коррозионно-активных условиях (лет)
Металлические дымовые трубы	20-30	12	8
Кирпичные и армокаменные трубы	70-100	20	15
Железобетонные дымовые трубы	50	15	10
Трубы с газоотводящими стволами или футеровкой из пластмасс	15-20	7	3

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО
Исполнитель

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик
к договору № _____ от _____

**Техническое задание
на выполнение работ по экспертному обследованию
и оценке технического состояния здания (сооружения)**

(объект)

1. Основания для проведения работ _____
2. Наличие технической документации _____
3. Срок эксплуатации объекта _____
4. Обследовался ли объект раньше, какой организацией _____
5. Условия эксплуатации объекта _____
6. Произвести обследование и дать оценку технического состояния _____

от Заказчика:
должность _____

Дата _____

от Исполнителя:
должность _____

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО
Заказчик

УТВЕРЖДАЮ
Исполнитель

**Программа экспертного обследования и оценки
технического состояния здания (сооружения)**

(объект)

1. Цель обследования _____
2. Состав работ:
 - 2.1. Анализ имеющейся технической документации: _____
 - 2.2. Рассмотрение фактических условий воздействий на конструкции _____
 - 2.3. Проверка состояния конструкций:
 - 1) осмотр.....
 - 2) обследование всех или отдельных конструкций.....
 - 3) техническая диагностика (приборы, инструменты).....
 - 4) специальные анализы материалов конструкций.....
 - 5) анализ среды эксплуатации.....
 - 6) заключение по изменению оснований и фундаментов.....
 - 7) проведение проверочного расчета с учетом фактических и/или прогнозируемых нагрузок и действительного состояния конструкций
 - 2.4. Составление заключения.
 - 2.5. Выдача рекомендаций.
3. Порядок работ Исполнителя по объекту, обеспечение доступа к конструкциям, согласование времени _____
4. Специальные мероприятия:
 - 1) в случае обнаружения аварийных мест;
 - 2) выполнение усиления конструкций с целью исключения потери устойчивости конструкций;
5. Отчет представляется _____
6. Внесение технических данных в Паспорт здания производится _____
- _____
(кем от Заказчика)
7. Сроки выполнения работы: _____

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**Форма наряд-допуска на производство работ
по экспертным обследованиям опасных участков**

НАРЯД-ДОПУСК № _____
на производство работ

выдан « _____ » _____ г.

Руководителю работ _____
(ф.и.о., должность)

Бригаде в составе _____ человек поручается

(дата, место работы, содержание работы)

Условия производства работ и требования по технике безопасности

Состав бригады

Ф.И.О.	Должность	Инструктаж по ТБ на рабочем месте получил (подпись)

Ответственный за подготовку рабочего места, оснащение бригады защитными средствами и допуску к производству работ

(ф.и.о., должность) (подпись)

Инструктаж по ТБ на рабочем месте провел

(ф.и.о., должность) (дата) (подпись)

Защитные и ограждающие средства

(перечислить наименование и количество)

Получил руководитель работ _____

(подпись)

Особые условия _____

Наряд-допуск выдал _____

(ф.и.о., должность) (подпись)

« _____ » _____ г. « _____ » часов

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(информационное)

(Форма)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по обследованию (жилого, общественного, производственного вспомогательного, указать)

здания в г. _____ по ул. № _____

строение _____ для его капитального ремонта, надстройки и реконструкции
(указать необходимый вид работ).
Специализированная научно-исследовательская (проектно-изыскательская) организация _____

Лицензия № _____ на право осуществления деятельности по оценке надежности и устойчивости функционирования существующих зданий и сооружений
Выдана _____
Срок действия до _____

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на производство изысканий для установления причин появлений деформаций (установления технического состояния и условий

реконструкции) здания по адресу: _____

Заказчик _____.

Габарит предполагаемой к обследованию части здания _____

2. В указанном габарите обследованию подлежат (да, нет):

а) фундаменты и основание _____

б) стены _____

в) внутренние отдельно стоящие опоры _____

г) перекрытия _____

временные нормативные нагрузки по этажам существующие _____

будущие _____

д) прочие строительные конструкции (перечислить) _____

е) системы инженерного оборудования _____

3. Конечные цели обследования здания или его части:

Подпись заказчика _____

указать должность

(в скобках указать разборчиво фамилию)

Дата заполнения _____

Место печати

Объемы выполненных работ

В соответствии с полученным от заказчика техническим заданием специализированной научно-исследовательской (проектно-изыскательской) организацией были выполнены следующие работы

Наименование работ	Основной показатель	Количество
1 Изучены архивные материалы	Объект	
2 Заложено буровых скважин глубиной, м	Скважина	
3 Отрыто шурфов для обследования фундаментов	Шурф	
4 Выполнено лабораторных анализов грунта	Анализ	
5 Сделано испытание образцов кирпича	Штука	

То же, образцов раствора	Кубик	
То же, образцов бетона	Керн	
6 Составлены в выборочном порядке поверочные расчеты несущих конструкций с учетом дефектов, повреждений, условий эксплуатации, фактических нагрузок и реальных физико-механических характеристик материалов	Расчет	
7 Сделано механическое исследование кладки (железобетонных конструкций)	Место	
8 Произведена нивелировка устьев скважин и шурфов	Точка	
9 Сделаны выборочным порядком обмеры несущих конструкций	Фасад, разрез, план	
10 Произведены электрофизические исследования несущих конструкций	Здание	
11 Вырезаны образцы труб системы отопления	Образец	
12 Вырезаны образцы труб системы горячего водоснабжения	Образец	
13 Составлено техническое заключение	Заключение	
14 Кроме указанного выполнено		

Описание существующего здания

1. Назначение существующего здания
2. Количество этажей
3. Возраст здания
4. Описание элементов здания
а) наружные стены
б) внутренние опоры
в) наличие внутренних поперечных стен
г) междуэтажные перекрытия
д) чердачное перекрытие
е) перемычки над оконными и дверными проемами
ж) система стропил
з) кровля
и) система отопления
к) система вентиляции
л) система горячего водоснабжения
м) система холодного водоснабжения
5. Пространственная жесткость здания
6. Состояние здания по наружному виду:
а) выветривание кладки
б) состояние перемычек
в) деформации
7. Благоустройство площадки (планировка двора, наличие отмосток)
8. Прочие сведения

Геоморфология, геолого-литологическое и гидрогеологическое описание участка

В геоморфологическом отношении обследуемый участок расположен

Вертикальная планировка участка _____

Поверхность участка характеризуется абсолютными отметками в пределах

В геологическом отношении площадка сложена толщей четвертичных отложений, представленными следующими грунтами (сверху вниз):

Четвертичные отложения общей мощностью _____

подстилаются _____

В изучаемой толще четвертичных отложений залегает первый основной водоносный горизонт, приуроченный к _____

Водоупором служат _____

При бурении на участке в _____ 200 _____ г. основной водоносный горизонт

Основание и фундаменты

1. Количество открытых шурфов для выборочного обследования основания и фундаментов _____

2. Тип фундамента:

а) под стенами

б) под отдельными опорами

3. Глубина заложения фундаментов:

а) наружных стен от поверхности земли от пола

б) внутренних стен и отдельно стоящих опор от пола

4. Описание материалов кладки:

(камень, раствор, заполнитель в бетоне, бетонные блоки и т.п.)

5. Система кладки _____

6. Состояние кладки фундаментов _____

7. Характеристика прочности материалов кладки или бетонных блоков

Выводы по фундаментам

Послойное описание кладки и профили фундаментов см. на разрезах по открытым шурфам.

Согласно произведенному обследованию, на глубине заложения подошвы фундамента обнаружены следующие группы основания:

Наибольшая мощность активной зоны приближенно принимается равной _____ м.

По материалам бурения в состав активной зоны кроме перечисленных выше входят следующие

грунты: _____

Для характеристики физико-математических свойств грунтов, слагающих активную зону, были взяты образцы и подвергнуты лабораторному исследованию.

На основании произведенного исследования комплекса грунтов с ненарушенной структурой, слагающих активную зону, расчетное сопротивление может быть установлено МПа (кгс/см^2).

Стены здания

1. Конструкция наружных и внутренних стен

2. Наружное оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плиткой, кладка в пустошовку, кладка с расшивкой швов и пр.)

3. Материал стен (камень и раствор), бетон и теплоизоляция

4. Система кладки

5. Качество кладки

6. Гидроизоляция стен

7. Теплозащитные свойства стен

Согласно сделанному механическому исследованию кладки бетона, в местах установлено следующее:

Выводы по качеству кладки:

Описание существующих деформаций здания

1. Примерный возраст деформаций

2. Наименование деформационных конструкций

3. Общее описание деформаций

4. Характер распространения деформаций (общий или местный)

5. Результаты наблюдения за деформациями

6. Основные причины появления деформаций

Результаты выполненных поверочных расчетов несущих конструкций. Поверочные расчеты производились с учетом имеющихся дефектов и повреждений, длительности нагружения, реальной схемы работы и фактических прочностных характеристик материала конструкций.

Ниже приводятся результаты поверочных расчетов.

Таблица давлений на грунт

№ расчетов	№ шурфов	Наименование несущих элементов	Давление на грунт, МПа	
			существующие	будущее

Таблица прочности несущих конструкций (стен и отдельных опор)

№ расчетов	Наименование конструкций элементов	Расчетная нагрузка, кН(т)		Допустимая нагрузка
		существующая	будущая	

Результаты обследования междуэтажного перекрытия над этажом

Обследование перекрытия выполнено выборочным порядком в _____ местах.

Ниже приводятся результаты обследования

1. Тип перекрытия

2. Прогоны и балки

3. Заполнение _____
4. Звукоизоляция _____
5. Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями (гниль в древесине, коррозия металла и т.п.) _____
6. Показатели прочности материала элементов перекрытия _____

ВЫВОДЫ

Результаты обследования чердачного перекрытия

Обследование чердачного перекрытия произведено выборочным порядком в _____ местах

Ниже приводятся результаты обследования _____

1. Тип перекрытия _____
2. Прогоны и балки _____
3. Заполнение _____
4. Теплоизоляция _____
5. Дефекты перекрытия, выявленные вскрытиями (гниль в древесине, коррозия металла и т.п.) _____
6. Показатели прочности материала элементов перекрытия _____

ВЫВОДЫ

Результаты обследования систем отопления

1. Тип системы (однотрубная или двухтрубная, с верхней или нижней разводкой и т.п.) _____
2. Тип и марка отопительных приборов (радиатор, конвекторы) _____
3. Тепломеханическое оборудование системы отопления, установленное на тепловом вводе (тепловом пункте) _____
4. Дефекты системы _____

ВЫВОДЫ

Результаты обследования системы горячего водоснабжения

1. Тип системы _____
2. Тип полотенцесушителей _____
3. Тепломеханическое оборудование системы горячего водоснабжения, установленное на тепловом вводе (тепловом пункте) _____
4. Дефекты системы _____

ВЫВОДЫ

Результаты обследования системы канализации внутренних водостоков

1. Конструктивные особенности системы _____
2. Дефекты системы _____

ВЫВОДЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(информационное)

**Перечень проектно-технической документации,
необходимой при проведении обследования зданий, сооружений**

1. Проектная документация

1.1 Результаты инженерно-геологических изысканий с учетом изменений инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, которые произошли за время существования объекта.

1.2 Общие данные по рабочим чертежам основных комплектов АР, КЖ, КМ и т.п.

1.3 Чертежи архитектурных решений (АР):

а) планы, (для зданий с каменными стенами, в т.ч. устройство антисейсмических поясов, горизонтального армирования стен и т.п.);

б) разрезы;

в) основные узлы.

1.4 Чертежи железобетонных конструкций (КЖ):

а) схемы и чертежи фундаментов;

б) схемы расположения элементов каркаса;

в) основные узлы;

г) опалубочные арматурные чертежи основных конструкций.

1.5 Чертежи металлических конструкций (КМ, КМД).

1.6 Чертежи деревянных конструкций (КД).

1.7 Решения по антикоррозийной защите конструкций (АЗ).

1.8 Расчеты конструкций и их элементов.

2. Строительно-монтажная документация

2.1 Документация за период строительства объекта:

а) журнал авторского надзора;

б) акты освидетельствования скрытых работ;

в) паспорта на сборные конструкции от заводов-изготовителей;

г) акты приемки смонтированных конструкций;

д) протоколы испытаний контрольных образцов бетона и/или кирпичной кладки;

е) акты сдачи-приемки объекта в эксплуатацию.

2.2 Документация за период эксплуатации объекта:

а) паспорт и технический журнал по эксплуатации;

б) данные о проведенных ранее обследованиях;

в) данные о проведенных ранее ремонтах, реконструкциях, усилениях и соответствующая проектная документация на осуществленные работы;

г) характеристика изменений в технологическом процессе, связанных с изменением нагрузок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(информационное)

Категории и критерии оценки технического состояния строительных конструкций

**Таблица Ж.1 - Категории и критерии оценки технического состояния
каменных конструкций**

Категория технического состояния. Мероприятия по ремонту и безопасным условиям работы	Критерии оценки технического состояния
1	2
Категория I (исправная конструкция): повреждений нет. Потери несущей способности нет. Конструкции отвечают предъявленным к ним эксплуатационным требованиям. Ремонтных работ не требуется. Состояние конструкций удовлетворительное	Конструкции не имеют видимых деформаций и дефектов. Наиболее напряженные элементы кладки не имеют вертикальных трещин и выгибов, свидетельствующих о перенапряжении и потере устойчивости конструкций. Снижение прочности камня и раствора не наблюдается. Кладка не увлажнена. Горизонтальная гидроизоляция не имеет повреждений
Категория II (работоспособная конструкция): слабые повреждения. Снижение несущей способности 15%. Поверочный расчет несущей способности конструкций; временных усиления не производить, если расчетом подтверждена достаточная их несущая способность	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 15% толщины. Вертикальные косые трещины (независимо от длины и величины раскрытия), пересекающие не более двух рядов кладки
Категория III (ограниченно работоспособная конструкция): средние повреждения. Снижение несущей способности до 25%. Поверочный расчет несущей способности конструкции; при временном усилении - установка дополнительных стоек, стяжек, расчалок	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 25% толщины. Вертикальные и косые трещины в несущих стенах на высоту не более 4 рядов кладки. Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа не более чем на 1/6 их толщины. Имеют место дефекты, связанные с неравномерной осадкой здания. Местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами и перемычек в виде трещин и лещадок, вертикальные трещины по концам опор, пересекающие не более 2 рядов кладки. Смещение плит перекрытий на опорах не более 1/5 глубины заделки, но не более 2 см. В отдельных местах наблюдается увлажнение каменной кладки вследствие нарушения горизонтальной гидроизоляции, карнизных свесов, водосточных труб
Категория IV (предаварийное состояние конструкции): сильные повреждения. Снижение несущей способности до 50%. В конструкциях наблюдаются деформации и дефекты, свидетельствующие о значительном снижении их несущей способности, но не влекущие за собой	Большие обвалы в стенах. Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 40% толщины. Вертикальные и косые трещины (исключая температурные и осадочные) в несущих стенах на высоту не более 8 рядов кладки. Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа не более чем на 1/3 их толщины. Ширина раскрытия трещин в кладке от неравномерностей осадки здания достигает 20...30 мм, отклонения от вертикали -

обрушения. Капитальное восстановление производится по проекту, временном усилении - установка дополнительных стоек, расчалок, стяжек	1/100 высоты конструкции. Смещение (сдвиг) стен по горизонтальным швам или косой штробе. В конструкции имеет место снижение прочности камней и раствора на 30...50% или применение низкопрочных материалов. Отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения. В кирпичных сводах и арках образуются характерные трещины, свидетельствующие об их перенапряжении. Повреждение кладки под опорами перемычек в виде трещин, раздробление камня или смещения рядов кладки по горизонтальным швам на глубину более 2см, образование вертикальных или косых трещин, пересекающих до 4 рядов кладки. Смещение плит перекрытий на опорах более 1/5 глубины заделки в стене. В кладке наблюдаются зоны длительного замачивания. Имеются зоны промораживания и выветривания кладки и ее разрушение на глубину 1/5 толщины стен и более
Категория V (аварийное состояние конструкции): полное повреждение. Снижение несущей способности до 50%. В конструкциях наблюдаются деформации и дефекты, свидетельствующие о потере ими несущей способности. Состояние конструкций аварийное. Возникает угроза обрушения. Необходимо запретить эксплуатацию аварийных конструкций, прекратить технологический процесс и немедленно удалить людей из опасных зон. Конструкция подлежит разборке	В наиболее напряженных конструкциях и зонах кирпичной кладки наблюдаются сплошные вертикальные трещины. Происходит расслоение кладки по вертикали на отдельные самостоятельно работающие столбики. Наблюдается выпучивание сжатых и сжато-изогнутых элементов местами на величину 1/80...1/50 высоты конструкций. В кирпичных сводах и арках хорошо видны трещины и деформации, свидетельствующие об их аварийном состоянии. Наблюдается полное коррозирование металлических стяжек и нарушение их анкеровки. Трещины в кладке от неравномерной осадки здания достигают 50 мм и более, наблюдаются значительные отклонения конструкций от вертикали (более 1/50 высоты конструкций). Происходит расслоение кладки по вертикали в наружных стенах с выпучиванием и обрушением наружного слоя вследствие высокой температуры и влажности в помещении. Горизонтальная гидроизоляция полностью нарушена. Кладка в этой зоне легко разбирается с помощью лома. Камень крошится, расслаивается. При ударе молотка по камню звук глухой. Наблюдается разрушение кладки от смятия в опорных зонах перемычек. Происходит разрушение отдельных конструкций и частей здания

Таблица Ж.2 - Категории и критерии оценки технического состояния железобетонных конструкций

Категория технического состояния. Мероприятия по ремонту и безопасным условиям работы	Критерии оценки технического состояния
1	2

Категория I (исправная конструкция): отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций; необходимости в ремонтно-восстановительных работах на момент обследования нет	На поверхности бетона видимых дефектов и повреждений нет или имеются отдельные раковины, выбоины, волосные трещины. Антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена, поверхность арматуры при вскрытии чистая. Глубина нейтрализации бетона не превышает половины толщины защитного слоя. Прочность бетона не ниже проектной, скорость ультразвуковых волн (УЗВ) более 4 км/с; на отдельных участках (не более 20% общего числа замеренных) величина защитного слоя бетона меньше проектной до 20%, а класс бетона по водонепроницаемости на одну ступень; величина прогиба и ширина раскрытия трещин не превышают допустимых по нормам; расчетные сопротивления арматуры составляют не менее, чем 0,95 величины, принятой нормами для соответствующего класса; потери площади рабочей арматуры нет. Антикоррозионная защита конструкций не имеет нарушений сплошности
Категория II (работоспособная конструкция): отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Защитные свойства бетона по отношению к арматуре на отдельных участках исчерпаны, требуется их восстановление, устройство и восстановление гидроизоляции и антикоррозионной защиты	Антикоррозионная защита железобетонных элементов имеет частичные повреждения, на отдельных участках мокрые или масляные пятна, высолы. На отдельных участках, в местах с малой величиной защитного слоя, проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов, коррозия рабочей арматуры отдельными точками и пятнами, язв и пластинок ржавчины нет. Антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена. Глубина нейтрализации бетона не превышает половины толщины защитного слоя. Изменен цвет бетона вследствие пересушивания, местами отслоение бетона при простукивании. Шелушение граней и ребер конструкций, подвергавшихся замораживанию. Прочность бетона основного сечения элемента не ниже проектной; скорость УЗВ 3... 4 км/с; расчетные сопротивления арматуры составляют не менее, чем 0,95 величины, принятой действующими нормами для соответствующего класса, и потеря сечения рабочей напрягаемой арматуры и закладных деталей вследствие коррозии не превышает 5%
Категория III (ограниченно работоспособная конструкция): существуют повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции, но на момент обследования не угрожающие безопасности работающих и обрушению	Пластинчатая ржавчина на стержнях оголенной арматуры в зоне продольных трещин или закладных деталей. Трещины в растянутой зоне бетона, превышающие их допустимое раскрытие (в элементах ферм). Бетон в растянутой зоне на глубине защитного слоя между стержнями арматуры легко крошится. Провисание отдельных стержней распределительной арматуры, выпучивание хомутов, разрыв отдельных из них вследствие коррозии стали (при отсутствии в этой зоне трещин). Уменьшенная против требований и проекта площадь опирания сборных элементов. Высокая водо- и воздухопроницаемость стыков. Снижение прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов до 30% и в остальных случаях до 20%. Прочность бетона основного

	сечения элемента ниже проектной, скорость УЗВ 3 км/с; потери площади сечения рабочей арматуры и закладных деталей вследствие коррозии превышает 5%; ширина раскрытия трещин, вызванных эксплуатационными воздействиями на уровне арматуры, превышает допустимую по действующим нормам; трещины в сжатой зоне и в зоне главных растягивающих напряжений, прогибы элементов, вызванные эксплуатационными воздействиями, превышают допустимые более, чем на 30%
Категория IV (предаварийное состояние конструкции): существуют повреждения, свидетельствующие об опасности пребывания людей в районе обследуемых конструкций. Требуется немедленные страховочные мероприятия: ограничение нагрузок, устройство предохранительных сеток и др.	Дефекты в средних пролетах плит; разрыв хомутов в зоне наклонной трещины; разрывы отдельных стержней арматуры в растянутой зоне; выпучивание арматуры в сжатой зоне: раздробление бетона, выкрошивание крупного заполнителя в сжатой зоне. Уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов
Категория V (аварийное состояние конструкции): существуют повреждения, свидетельствующие о возможности обрушения конструкции. Требуется немедленная разгрузка конструкций	Трещины, в том числе пересекающие опорную зону, отход анкеров от пластин закладных деталей из-за коррозии в сварных швах или других причин; деформация закладных и соединительных элементов, расстройство стыков сборных элементов с взаимным смещением последних, смещение опор, значительные (более 1/50 пролета) прогибы изгибаемых элементов при наличии трещин в растянутой зоне с раскрытием более 0,5 мм: раздробление бетона и выкрошивание

Таблица Ж.3 - Категории и критерии оценки технического состояния стальных конструкций

Категория технического состояния. Мероприятия по ремонту и безопасным условиям работы	Критерии оценки технического состояния
1	2
Категория 1 (работоспособная конструкция): выполняются требования норм и проектной документации; необходимости в ремонтно-восстановительных работах на момент обследования нет.	Дефекты и повреждения отсутствуют. Небольшие вмятины второстепенных и не сильно нагруженных элементов. Местные погиби и забои пера уголка, полки элементов, не снижающие несущей способности конструкции. Отсутствует или повреждено антикоррозионное покрытие. Коррозионный износ металла не более 1 - 2% сечения, и не снижающий несущей способности конструкции
Категория 2 (ограниченно работоспособная конструкция): имеются повреждения, снижающие несущую способность конструкций, но не сопровождающиеся	Разрыв второстепенных элементов по всему сечению. Деформация второстепенных элементов на большой длине (более 1/3 длины). Местные искривления основных

потерей несущей способности основных элементов; требуются усиление конструкции по месту и восстановление эксплуатационных свойств, с временным раскреплением конструкции (в необходимых случаях)	элементов. Значительный коррозионный износ сечения элементов, снижающий несущую способность конструкции
Категория 3 (аварийное состояние конструкции): имеются повреждения, свидетельствующие о полной потере несущей способности при эксплуатационных нагрузках; требуются срочная замена или ремонт конструкции с демонтажем, установкой временных креплений или опор	Разрушение узлов, сопряжений. Разрывы по всему сечению. Деформации основных элементов по большой длине. Трещины в сварных швах

Таблица Ж.4 - Категории и критерии оценки технического состояния деревянных конструкций

Категория технического состояния. Мероприятия по ремонту и безопасным условиям работы	Критерии оценки технического состояния
1	2
Категория 1 (работоспособная конструкция): с учетом фактических свойств материалов удовлетворяются требования норм и проектной документации; необходимости в ремонтно-восстановительных работах на момент обследования нет	Дефекты и повреждения отсутствуют. Имеются дефекты и повреждения слабой степени, не снижающие несущую способность элементов (участки увлажнения; поверхностной гнили, запылы и т.п.)
Категория 2 (ограниченно работоспособная конструкция): нарушены требования действующих норм, но отсутствует опасность обрушения и угроза безопасности пребыванию людей; требуется ремонт конструкций по месту, с подведением в необходимых случаях дополнительных стоек, упоров, распорок	Имеются повреждения средней степени, снижающие несущую способность элементов второстепенного значения, но не сопровождающиеся при этом потерей несущей способности основных конструкций: участки гнили в узлах и сопряжениях, в растянутой зоне основных элементов, глубокие продольные трещины в основных элементах и т.п.
Категория 3 (аварийное состояние конструкции): сильная степень повреждений, сопровождающаяся полной потерей несущей способности (или устойчивости) конструкции при эксплуатационных нагрузках; требуются срочные мероприятия по обеспечению устойчивости конструкции, усилению или устройству временных креплений и опор. Замена конструкций с демонтажем, установкой	Разрушение узлов и соединений. Искривление элементов по всей длине или излом элементов по всему сечению. Разрушение древесины домовым грибом. Деформации или повреждения опор, сопряжений (которые могут привести к потере устойчивости конструкции)

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] [СНиП РК 1.03-05-2001](#) Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

- [2] СН РК 1-04-26-2012 Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых и общественных зданий.
- [3] [СНиП РК 2.01-19-2004](#) Защита строительных конструкций от коррозии.
- [4] [СНиП 2.01.07-85*](#) Нагрузки и воздействия.
- [5] [СНиП 2.03.01-84*](#) Бетонные и железобетонные конструкции.
- [4] [СНиП РК 2.04-01-2010](#) Строительная климатология.
- [5] [СНиП РК 3.02-09-2010](#) Производственные здания.
- [6] [СНиП РК 4.01-41-2006](#) Внутренний водопровод и канализация зданий.
- [7] [СНиП РК 5.02-02-2010](#) Каменные и армокаменные конструкции.
- [8] [СНиП РК 5.03-34-2005](#) Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
- [9] [СНиП РК 5.04-23-2002](#) Стальные конструкции. Нормы проектирования.
- [10] [СНиП II-25-80](#) Деревянные конструкции.

Ключевые слова: обследование, оценка технического состояния, здания и сооружения, техническое обследование, экспертное обследование, энергоаудит, категории технического состояния.