

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2015

УДК 624.072.2
ББК 38.7-08-я73
О75

*Методические указания подготовлены в рамках проекта
«ПГУАС - региональный центр повышения качества подготовки
высококвалифицированных кадров строительной отрасли»
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Стройэлектро-сервис» Р.Р. Васильев

Основы безопасности зданий и сооружений: методические
О75 **указания по выполнению самостоятельной работы / М.В. Арискин,**
С.А. Болдырев; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова.
– Пенза: ПГУАС, 2015. – 44 с.

Отражают правовые аспекты безопасной эксплуатации зданий и сооружений, а также основные этапы проведения технического освидетельствования зданий и сооружений. Способствуют использованию на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности.

Направлены на обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и базовой кафедре ПГУАС при ООО «Проектная организация «Гипромаш»» и предназначены для использования обучающимися по программе повышения квалификации «Обеспечение безопасной эксплуатации зданий и сооружений».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Арискин М.В., Болдырев С.А., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Для современного этапа экономического и общественного развития в России характерно расширение строительного производства и проведение масштабного строительства в крупных городах, в первую очередь, в Москве и Санкт-Петербурге, сопровождающееся постоянным ростом сложности возводимых объектов и условий, в которых осуществляется их строительство. Это неизбежно порождает новые задачи, связанные с обеспечением безопасной жизнедеятельности в условиях мегаполиса, определяющейся, во-первых, надежностью самих строящихся сооружений, и, во-вторых, влиянием проводимого строительства на уже существующую инфраструктуру.

Современные тенденции в строительстве, а именно – увеличение этажности зданий, уплотнение городской застройки, стесненность строительных площадок, освоение подземного пространства, насыщение инженерными коммуникациями неизменно приводят к возникновению и последующему увеличению негативного техногенного воздействия проводимого строительства на уже построенные объекты, расположенные в прилегающих зонах.

В связи с этим особое значение приобретает проблема контроля технического состояния зданий и сооружений с целью предупреждения возникновения аварийных ситуаций и обоснованность выбора комплекса инженерных мероприятий по их недопущению. При этом очевидно, что контроль технического состояния несущих конструкций должен носить систематический характер и позволять осуществлять оценку происходящих изменений на основе количественных критериев, т.е. базироваться на процедурах выявления соответствия фактической прочности, жесткости и устойчивости конструктивных элементов нормативным требованиям.

Исследование производственной среды и технического состояния строительных конструкций является самостоятельным направлением строительной деятельности, охватывающим комплекс вопросов, связанных с созданием в зданиях нормальных условий труда и жизнедеятельности людей и обеспечением эксплуатационной надежности зданий, с проведением ремонтно-восстановительных работ, а также с разработкой проектной документации по реконструкции зданий и сооружений.

Объем проводимых обследований зданий и сооружений увеличивается с каждым годом, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий, реконструкции малоэтажной старой застройки, изменения форм собственности и резкого повышения цен на недвижимость, земельные участки и др.

Особенно важно проведение обследований после разного рода техногенных и природных воздействий (пожары, землетрясения и т.п.), при реконструкции старых зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Законодательством Российской Федерации о техническом регулировании используются следующие основные понятия:

– аварийное освещение – освещение на путях эвакуации, имеющее электропитание от автономных источников, функционирующих при пожаре, аварии и других чрезвычайных ситуациях, включаемое автоматически при срабатывании соответствующей сигнализации или вручную, если сигнализации нет или она не сработала;

– авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению или повреждению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, нанесению ущерба окружающей среде;

– авторский надзор – контроль лица, осуществившего подготовку проектной документации, за соблюдением в процессе строительства требований проектной документации;

– воздействие – явление, вызывающее изменение напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и (или) основания здания или сооружения;

– жизненный цикл здания или сооружения - период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения;

– здание – результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения и предназначенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных;

– инженерная защита – комплекс сооружений, направленных на защиту людей, здания или сооружения, территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения, от воздействия опасных природных процессов и явлений и (или) техногенного воздействия, угроз террористического характера, а также на предупреждение и (или) уменьшение последствий воздействия опасных природных процессов и явлений и (или) техногенного воздействия, угроз террористического характера;

– механическая безопасность – состояние строительных конструкций и основания здания или сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному

или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости здания, сооружения или их части;

– микроклимат помещения – климатические условия внутренней среды помещения, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха;

– нагрузка – механическая сила, прилагаемая к строительным конструкциям и (или) основанию здания или сооружения и определяющая их напряженно-деформированное состояние;

– нормальные условия эксплуатации – учтенное при проектировании состояние здания или сооружения, при котором отсутствуют какие-либо факторы, препятствующие осуществлению функциональных или технологических процессов;

– опасные природные процессы и явления – землетрясения, сели, оползни, лавины, подтопление территории, ураганы, смерчи, эрозия почвы и иные подобные процессы и явления, оказывающие негативные или разрушительные воздействия на здания и сооружения;

– основание здания или сооружения (далее также – основание) – массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от здания или сооружения и передающий на здание или сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта;

– помещение – часть объема здания или сооружения, имеющая определенное назначение и ограниченная строительными конструкциями;

– помещение с постоянным пребыванием людей – помещение, в котором предусмотрено пребывание людей непрерывно в течение более двух часов;

– предельное состояние строительных конструкций – состояние строительных конструкций здания или сооружения, за пределами которого дальнейшая эксплуатация здания или сооружения опасна, недопустима, затруднена или нецелесообразна либо восстановление работоспособного состояния здания или сооружения невозможно или нецелесообразно;

– противоаварийная защита систем инженерно-технического обеспечения – комплекс устройств, обеспечивающих защиту, предупреждение и (или) уменьшение опасных последствий аварийных ситуаций при эксплуатации систем инженерно-технического обеспечения и увеличение ресурса работы (срока службы) указанных систем;

– расчетная ситуация – учитываемый в расчете комплекс возможных условий, определяющих расчетные требования к строительным конструкциям, системам инженерно-технического обеспечения и частям указанных конструкций и систем;

– реологическое свойство материалов – проявление необратимых остаточных деформаций и текучести или ползучести под влиянием нагрузки и (или) воздействия;

– сеть инженерно-технического обеспечения – совокупность трубопроводов, коммуникаций и других сооружений, предназначенных для инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений;

– система инженерно-технического обеспечения – одна из систем здания или сооружения, предназначенная для выполнения функций водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения, электроснабжения, связи, информатизации, диспетчеризации, мусороудаления, вертикального транспорта (лифты, эскалаторы) или функций обеспечения безопасности;

– сложные природные условия – наличие специфических по составу и состоянию грунтов и (или) риска возникновения (развития) опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения;

– сооружение – результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов;

– строительная конструкция – часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции;

– техногенные воздействия – опасные воздействия, являющиеся следствием аварий в зданиях, сооружениях или на транспорте, пожаров, взрывов или высвобождения различных видов энергии, а также воздействия, являющиеся следствием строительной деятельности на прилегающей территории;

– уровень ответственности – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения;

– усталостные явления в материале – изменение механических и физических свойств материала под длительным действием циклически изменяющихся во времени напряжений и деформаций;

– характеристики безопасности здания или сооружения – количественные и качественные показатели свойств строительных конструкций, основания, материалов, элементов сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения, посредством

соблюдения которых обеспечивается соответствие здания или сооружения требованиям безопасности.

Оценка технического состояния – установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

В каких целях проводится:

- техническое обследование зданий перед реконструкцией, капитальным ремонтом, покупкой, залогом;
- техническое обследование и последующая фиксация технического состояния зданий, прилегающих к зоне будущей застройки (реконструкции);
- экспертиза несущей способности – обследование отдельных конструкций для определения возможности их дальнейшей эксплуатации и несущей способности.

Нормативный уровень технического состояния – категория технического состояния, при котором количественное и качественное значение параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП, ТСН, ГОСТ, ТУ и т.д.).

Исправное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние – категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и

сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

Степень повреждения – установленная в процентном отношении доля потери проектной несущей способности строительной конструкцией.

Текущий ремонт здания – комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей.

Капитальный ремонт здания – 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.

Реконструкция здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.

Модернизация здания – частный случай реконструкции, предусматривающий изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий.

Диагностика – установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации.

Обследование – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

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

Повреждение – неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

2. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В 2009 г. Государственной Думой принят Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", а

Федеральный закон принят в целях:

- 1) защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- 2) охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений;
- 3) предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- 4) обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений.

Сфера применения Федерального закона

Объектом технического регулирования являются здания и сооружения любого назначения (в том числе входящие в их состав сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения), а также связанные со зданиями и с сооружениями процессы проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) и распространяется на все этапы жизненного цикла здания или сооружения.

Закон не распространяется на безопасность технологических процессов, соответствующих функциональному назначению зданий и сооружений. Учету подлежат лишь возможные опасные воздействия этих процессов на состояние здания, сооружения или их частей.

2.1. Идентификация зданий и сооружений

Здания и сооружения идентифицируются по следующим признакам:

- 1) назначение;
- 2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;
- 3) возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения;
- 4) принадлежность к опасным производственным объектам;
- 5) пожарная и взрывопожарная опасность;
- 6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей;
- 7) уровень ответственности.

Здание или сооружение должно быть отнесено к одному из следующих уровней ответственности:

- 1) повышенный;
- 2) нормальный;
- 3) пониженный.

К зданиям и сооружениям повышенного уровня ответственности относятся здания и сооружения, отнесенные в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам. (Статья 48.1. Особо опасные, технически сложные и уникальные объекты).

К зданиям и сооружениям нормального уровня ответственности относятся все здания и сооружения, за исключением зданий и сооружений повышенного и пониженного уровней ответственности.

К зданиям и сооружениям пониженного уровня ответственности относятся здания и сооружения временного (сезонного) назначения, а также здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции здания или сооружения либо расположенные на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства.

2.2. Документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается безопасность зданий и сооружений

Правительство Российской Федерации утверждает перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ-384.

Данные стандарты являются обязательными для применения, за исключением случаев осуществления проектирования и строительства в соответствии со специальными техническими условиями.

Национальный орган Российской Федерации по стандартизации обеспечивает в информационной системе общего пользования доступ на безвозмездной основе к данным национальным стандартам и сводам правил.

Стандарты подлежат ревизии и в необходимых случаях пересмотру и (или) актуализации не реже чем каждые пять лет.

Если при проектировании недостаточно требований к надежности и безопасности, установленных указанными стандартами и сводами правил, или такие требования не установлены, подготовка проектной документации и строительство здания или сооружения осуществляются в соответствии со специальными техническими условиями, разрабатываемыми и

согласовываемыми в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

В перечень национальных стандартов и сводов правил, могут включаться национальные стандарты и своды правил (части таких стандартов и сводов правил):

- содержащие минимально необходимые требования для обеспечения безопасности зданий и сооружений (в том числе входящих в их состав сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения), а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса);

- содержащие различные требования к зданиям и сооружениям, а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) по одному предмету, к одному разделу проектной документации, различные подходы к обеспечению безопасности зданий и сооружений. При этом в указанном перечне национальных стандартов и сводов правил должно содержаться указание о возможности соблюдения таких требований, подходов на альтернативной основе. В этом случае застройщик (заказчик) вправе самостоятельно определить, в соответствии с каким из указанных требований, подходов будет осуществляться проектирование (включая инженерные изыскания), строительство, реконструкция, капитальный ремонт и снос (демонтаж) здания или сооружения.

Национальным органом Российской Федерации по стандартизации в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании утверждается, публикуется в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещается в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона.

2.3. Общие требования безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса)

Требования механической безопасности.

Строительные конструкции и основание здания или сооружения должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе строительства и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц,

государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений в результате:

- 1) разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;
- 2) разрушения всего здания, сооружения или их части;
- 3) деформации недопустимой величины строительных конструкций, основания здания или сооружения и геологических массивов прилегающей территории;
- 4) повреждения части здания или сооружения, сетей инженерно-технического обеспечения или систем инженерно-технического обеспечения в результате деформации, перемещений либо потери устойчивости несущих строительных конструкций, в том числе отклонений от вертикальности.

Требования пожарной безопасности.

Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предотвращение или ограничение опасности задымления здания или сооружения при пожаре и воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечивались защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на здание или сооружение, а также чтобы в случае возникновения пожара соблюдались следующие требования:

- 1) сохранение устойчивости здания или сооружения, а также прочности несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей и выполнения других действий, направленных на сокращение ущерба от пожара;
- 2) ограничение образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара;
- 3) нераспространение пожара на соседние здания и сооружения;
- 4) эвакуация людей (с учетом особенностей инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- 5) возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания или сооружения;
- 6) возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- 7) возможность проведения мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

Требования безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях.

Здание или сооружение на территории, на которой возможно проявление опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий, должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения опасные природные процессы и явления и (или) техногенные воздействия не вызывали последствий, несоблюдения требований технической безопасности.

Требования безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях.

1. Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы при проживании и пребывании человека в здании или сооружении не возникало вредного воздействия на человека в результате физических, биологических, химических, радиационных и иных воздействий.

2. Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения обеспечивались безопасные условия для проживания и пребывания человека в зданиях и сооружениях по следующим показателям:

1) качество воздуха в производственных, жилых и иных помещениях зданий и сооружений и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;

2) качество воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд;

3) инсоляция и солнцезащита помещений жилых, общественных и производственных зданий;

4) естественное и искусственное освещение помещений;

5) защита от шума в помещениях жилых и общественных зданий и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;

6) микроклимат помещений;

7) регулирование влажности на поверхности и внутри строительных конструкций;

8) уровень вибрации в помещениях жилых и общественных зданий и уровень технологической вибрации в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;

9) уровень напряженности электромагнитного поля в помещениях жилых и общественных зданий и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений, а также на прилегающих территориях;

10) уровень ионизирующего излучения в помещениях жилых и общественных зданий и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений, а также на прилегающих территориях.

Требования безопасности для пользователей зданиями и сооружениями..

Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено, а территория, необходимая для использования здания или сооружения, должна быть благоустроена таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения не возникало угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм людям - пользователям зданиями и сооружениями в результате скольжения, падения, столкновения, ожога, поражения электрическим током, а также вследствие взрыва.

Требования доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения.

1. Жилые здания, объекты инженерной, транспортной и социальной инфраструктур должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы обеспечивалась их доступность для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения.

2. Объекты транспортной инфраструктуры должны быть оборудованы специальными приспособлениями, позволяющими инвалидам и другим группам населения с ограниченными возможностями передвижения беспрепятственно пользоваться услугами, предоставляемыми на объектах транспортной инфраструктуры.

Требования энергетической эффективности зданий и сооружений.

Здания и сооружения должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации обеспечивалось эффективное использование энергетических ресурсов и исключался нерациональный расход таких ресурсов.

Требования безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Требования к проектной документации в целях обеспечения безопасности зданий и сооружений.

Общие требования к проектной документации

1. В проектной документации здания или сооружения лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, должны быть учтены исходные данные, передаваемые застройщиком (заказчиком) в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности. В составе исходных данных для проектирования должен быть указан уровень ответственности проектируемого здания или сооружения, устанавливаемый в соответствии с частями 7 - 10 статьи 4 настоящего Федерального закона.

2. В проектной документации здания или сооружения может быть предусмотрена необходимость проведения мониторинга компонентов окружающей среды, состояния основания, строительных конструкций и

систем инженерно-технического обеспечения в процессе строительства и (или) эксплуатации здания или сооружения.

3. В проектной документации проектные значения параметров и другие проектные характеристики здания или сооружения, а также проектируемые мероприятия по обеспечению его безопасности должны быть установлены таким образом, чтобы в процессе строительства и эксплуатации здание или сооружение было безопасным для жизни и здоровья граждан (включая инвалидов и другие группы населения с ограниченными возможностями передвижения), имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений.

4. Соответствие проектных значений параметров и других проектных характеристик здания или сооружения требованиям безопасности, а также проектируемые мероприятия по обеспечению его безопасности должны быть обоснованы ссылками на требования настоящего Федерального закона и ссылками на требования стандартов и сводов правил, включенных в указанные в частях 1 и 7 статьи 6 настоящего Федерального закона перечни, или на требования специальных технических условий. В случае отсутствия указанных требований соответствие проектных значений и характеристик здания или сооружения требованиям безопасности, а также проектируемые мероприятия по обеспечению его безопасности должны быть обоснованы одним или несколькими способами из следующих способов:

- результаты исследований;
- расчеты и (или) испытания, выполненные по сертифицированным или апробированным иным способом методикам;
- моделирование сценариев возникновения опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий, в том числе при неблагоприятном сочетании опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий;
- оценка риска возникновения опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий.

При обосновании, должны быть учтены исходные данные для проектирования, в том числе результаты инженерных изысканий.

5. В проектной документации должна быть предусмотрена в объеме, необходимом для обеспечения безопасности здания или сооружения, доступность элементов строительных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения для определения фактических значений их параметров и других характеристик, а также параметров материалов, изделий и устройств, влияющих на безопасность здания или сооружения, в процессе его строительства и эксплуатации.

6. В проектной документации лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, должны быть предусмотрены:

1) возможность безопасной эксплуатации проектируемого здания или сооружения и требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию, при проведении которых отсутствует угроза нарушения безопасности строительных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения или недопустимого ухудшения параметров среды обитания людей;

2) минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния строительных конструкций, основания, сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения здания или сооружения и (или) необходимость проведения мониторинга компонентов окружающей среды, состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации здания или сооружения;

3) сведения для пользователей и эксплуатационных служб о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации здания или сооружения;

4) сведения о размещении скрытых электрических проводов, трубопроводов и иных устройств, повреждение которых может привести к угрозе причинения вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

10. Проектная документация здания или сооружения должна использоваться в качестве основного документа при принятии решений об обеспечении безопасности здания или сооружения на всех последующих этапах жизненного цикла здания или сооружения.

Требования к обеспечению механической безопасности здания или сооружения.

1. Выполнение требований механической безопасности в проектной документации здания или сооружения должно быть обосновано расчетами и иными способами подтверждающими, что в процессе строительства и эксплуатации здания или сооружения его строительные конструкции и основание не достигнут предельного состояния по прочности и устойчивости при различных вариантах одновременного действия нагрузок и воздействий.

2. За предельное состояние строительных конструкций и основания по прочности и устойчивости должно быть принято состояние, характеризующееся:

- 1) разрушением любого характера;
- 2) потерей устойчивости формы;
- 3) потерей устойчивости положения;
- 4) нарушением эксплуатационной пригодности и иными явлениями, связанными с угрозой причинения вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

3. В расчетах строительных конструкций и основания должны быть учтены все виды нагрузок, соответствующих функциональному назначению и конструктивному решению здания или сооружения, климатические, а в необходимых случаях технологические воздействия, а также усилия, вызываемые деформацией строительных конструкций и основания. Для элементов строительных конструкций, характеристики которых, учтенные в расчетах прочности и устойчивости здания или сооружения, могут изменяться в процессе эксплуатации под воздействием климатических факторов или агрессивных факторов наружной и внутренней среды, в том числе под воздействием технологических процессов, которые могут вызывать усталостные явления в материале строительных конструкций, в проектной документации должны быть дополнительно указаны параметры, характеризующие сопротивление таким воздействиям, или мероприятия по защите от них.

4. Расчетные модели (в том числе расчетные схемы, основные предпосылки расчета) строительных конструкций и основания должны отражать действительные условия работы здания или сооружения, отвечающие рассматриваемой расчетной ситуации. При этом должны быть учтены:

- 1) факторы, определяющие напряженно-деформированное состояние;
- 2) особенности взаимодействия элементов строительных конструкций между собой и с основанием;
- 3) пространственная работа строительных конструкций;
- 4) геометрическая и физическая нелинейность;
- 5) пластические и реологические свойства материалов и грунтов;
- 6) возможность образования трещин;
- 7) возможные отклонения геометрических параметров от их номинальных значений.

5. В процессе обоснования выполнения требований механической безопасности должны быть учтены следующие расчетные ситуации:

1) установившаяся ситуация, имеющая продолжительность того же порядка, что и срок эксплуатации здания или сооружения, в том числе эксплуатация между двумя капитальными ремонтами или изменениями технологического процесса;

2) переходная ситуация, имеющая небольшую по сравнению со сроком эксплуатации здания или сооружения продолжительность, в том числе строительство, реконструкция, капитальный ремонт здания или сооружения.

6. При проектировании здания или сооружения повышенного уровня ответственности должна быть учтена также аварийная расчетная ситуация, имеющая малую вероятность возникновения и небольшую продолжительность, но являющаяся важной с точки зрения последствий достижения предельных состояний, которые могут возникнуть при этой ситуации (в том числе предельных состояний при ситуации, возникающей в связи со взрывом, столкновением, с аварией, пожаром, а также непосредственно после отказа одной из несущих строительных конструкций).

7. Расчеты, обосновывающие безопасность принятых конструктивных решений здания или сооружения, должны быть проведены с учетом уровня ответственности проектируемого здания или сооружения. С этой целью расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании здания или сооружения должны быть определены с учетом коэффициента надежности по ответственности, принятое значение которого не должно быть ниже:

1) 1,1 - в отношении здания и сооружения повышенного уровня ответственности;

2) 1,0 - в отношении здания и сооружения нормального уровня ответственности;

3) 0,8 - в отношении здания и сооружения пониженного уровня ответственности.

Требования к обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения.

Для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации одним из способов, указанных в части 6 статьи 15 настоящего Федерального закона, должны быть обоснованы:

1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания, сооружения или наружной установки (для линейных сооружений - расстояние от оси трассы до населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, лесных массивов, расстояние между прокладываемыми параллельно друг другу трассами линейных сооружений, размеры охранных зон);

2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения;

3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;

4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей (в том числе инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;

5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (с учетом особенностей инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения), а также автоматического пожаротушения и систем противодымной защиты;

6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения;

7) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.

Требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях

1. Для обеспечения безопасности зданий и сооружений, строительство и эксплуатация которых планируются в сложных природных условиях, в случаях, предусмотренных в задании на проектирование здания или сооружения, в проектной документации должны быть предусмотрены:

1) меры, направленные на защиту людей, здания или сооружения, территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения, от воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, а также меры, направленные на предупреждение и (или) уменьшение последствий воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий;

2) конструктивные меры, уменьшающие чувствительность строительных конструкций и основания к воздействию опасных природных процессов и явлений и техногенным воздействиям;

3) меры по улучшению свойств грунтов основания;

4) ведение строительных работ способами, не приводящими к проявлению новых и (или) интенсификации действующих опасных природных процессов и явлений.

2. В случаях, когда меры, направленные на защиту людей, здания или сооружения, территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения, от воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, а также меры, направленные на предупреждение и (или) уменьшение последствий воздействия опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, в том числе устройство инженерной защиты, и строительство здания или сооружения могут привести к активизации опасных природных процессов и явлений на прилегающих территориях, в проектной документации должны быть предусмотрены соответствующие компенсационно-восстановительные мероприятия.

3. Для обеспечения безопасности зданий и сооружений в проектной документации должна быть предусмотрена противоаварийная защита систем инженерно-технического обеспечения.

4. При обосновании принятых проектных решений уровень ответственности сооружений инженерной и противоаварийной защиты должен быть принят в соответствии с уровнем ответственности защищаемых зданий или сооружений.

5. Проектная документация здания или сооружения, в том числе сооружений инженерной защиты, должна содержать пределы допустимых изменений параметров, характеризующих безопасность объектов и геологической среды в процессе строительства и эксплуатации. В проектной документации может быть предусмотрена необходимость проведения в процессе строительства и эксплуатации проектируемого здания или сооружения мониторинга компонентов окружающей среды (в том числе состояния окружающих зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строительства и эксплуатации проектируемого здания или сооружения), состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения проектируемого здания или сооружения, сооружений инженерной защиты.

6. В проектной документации жилых зданий должно быть предусмотрено оборудование таких зданий техническими устройствами для автоматического отключения подачи воды при возникновении аварийных ситуаций.

Требования безопасности для пользователей зданиями и сооружениями.

1. Параметрами элементов строительных конструкций, значения которых в проектной документации должны быть предусмотрены таким образом, чтобы была сведена к минимуму вероятность наступления

несчастных случаев и нанесения травм людям (с учетом инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) при перемещении по зданию или сооружению и прилегающей территории в результате скольжения, падения или столкновения, являются:

1) высота ограждения крыш, балконов, лоджий, террас, наружных галерей, лестничных маршей, площадок и открытых прямых у здания или сооружения, открытых пешеходных переходов, в том числе по мостам и путепроводам, а также перепадов в уровне пола или уровне земли на прилегающей территории;

2) уклон лестниц и пандусов, ширина проступей и высота ступеней на лестницах, высота подъема по одному непрерывному лестничному маршу и пандусу. Недопустимо применение ступеней разной высоты в пределах одного лестничного марша. Перила и поручни на ограждениях лестниц, пандусов и лестничных площадок должны быть непрерывными;

3) высота порогов, дверных и незаполняемых проемов в стенах на путях перемещения людей, высота прохода по лестницам, подвалу, эксплуатируемому чердаку, высота проходов под выступающими сверху и по бокам пути перемещения людей элементами строительных конструкций или оборудования.

2. Конструкция ограждений в соответствии с требованиями, предусмотренными настоящей статьей, должна ограничивать возможность случайного падения с высоты (в том числе с крыш зданий) предметов, которые могут нанести травму людям, находящимся под ограждаемым элементом конструкции.

3. Для обеспечения свободного перемещения людей, а также возможности эвакуации больных на носилках, инвалидов, использующих кресла-коляски, и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения должна быть предусмотрена достаточная ширина дверных и незаполняемых проемов в стенах, лестничных маршей и площадок, пандусов и поворотных площадок, коридоров, проходов между стационарными элементами технологического оборудования производственных зданий и элементами оснащения общественных зданий.

4. На путях перемещения транспортных средств внутри здания или сооружения и по прилегающей территории должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности передвижения людей.

5. В проектной документации зданий и сооружений должны быть предусмотрены:

1) устройства для предупреждения случайного движения подвижных элементов оборудования здания или сооружения (в том числе при отказе устройств автоматического торможения), которое может привести к наступлению несчастных случаев и нанесению травм людям;

2) конструкция окон, обеспечивающая их безопасную эксплуатацию, в том числе мытье и очистку наружных поверхностей;

3) устройства для предупреждения случайного выпадения людей из оконных проемов (в случаях, когда низ проема ниже высоты центра тяжести большинства взрослых людей);

4) достаточное освещение путей перемещения людей и транспортных средств;

5) размещение хорошо различимых предупреждающих знаков на прозрачных полотнах дверей и перегородках.

6. В пешеходных зонах зданий и сооружений высотой более сорока метров должны быть предусмотрены защитные приспособления для обеспечения безопасности пребывания людей в этих зонах при действии ветра.

7. Проектные решения зданий и сооружений в целях обеспечения доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения должны обеспечивать:

1) досягаемость ими мест посещения и беспрепятственность перемещения внутри зданий и сооружений;

2) безопасность путей движения (в том числе эвакуационных), а также мест проживания, мест обслуживания и мест приложения труда указанных групп населения.

8. Параметры путей перемещения, оснащение специальными устройствами и размеры помещений для указанных в части 7 настоящей статьи групп населения, предусмотренные в проектной документации, должны быть обоснованы в соответствии с частью 6 статьи 15 настоящего Федерального закона.

9. Для предотвращения получения ожогов при пользовании элементами сетей инженерно-технического обеспечения или систем инженерно-технического обеспечения в проектной документации должны быть предусмотрены:

1) ограничение температуры поверхностей доступных частей нагревательных приборов и подающих трубопроводов отопления или устройство ограждений, препятствующих контакту людей с этими частями;

2) ограничение температуры горячего воздуха от выпускного отверстия приборов воздушного отопления;

3) ограничение температуры горячей воды в системе горячего водоснабжения.

10. Для предотвращения поражения людей электрическим током проектные решения должны предусматривать меры по обеспечению безопасности электроустановок.

11. В проектной документации должны быть предусмотрены меры по предотвращению наступления несчастных случаев и нанесения травм людям в результате взрывов, в том числе:

1) соблюдение правил безопасности устройства систем отопления, горячего водоснабжения, газоиспользующего оборудования, дымоходов, дымовых труб, резервуаров и трубопроводов для воспламеняющихся жидкостей и газов;

2) соблюдение правил безопасной установки теплогенераторов и установок для сжиженных газов;

3) регулирование температуры нагрева и давления в системах горячего водоснабжения и отопления;

4) предотвращение чрезмерного накопления взрывоопасных веществ в воздухе помещений, в том числе путем использования приборов газового контроля.

12. Для обеспечения безопасности в аварийных ситуациях в проектной документации должно быть предусмотрено аварийное освещение.

13. Для обеспечения защиты от несанкционированного вторжения в здания и сооружения необходимо соблюдение следующих требований:

1) в зданиях с большим количеством посетителей (зрителей), а также в зданиях образовательных, медицинских, банковских учреждений, на объектах транспортной инфраструктуры должны быть предусмотрены меры, направленные на уменьшение возможности криминальных проявлений и их последствий;

2) в предусмотренных законодательством Российской Федерации случаях в зданиях и сооружениях должны быть устроены системы телевизионного наблюдения, системы сигнализации и другие системы, направленные на обеспечение защиты от угроз террористического характера и несанкционированного вторжения.

14. В проектной документации жилых зданий, объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктур должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению беспрепятственного доступа инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения к таким объектам.

Требования к предупреждению действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

В целях предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в проектной документации здания или сооружения должна содержаться следующая информация:

1) идентификационные признаки здания или сооружения в соответствии с частью 1 статьи 4 настоящего Федерального закона;

2) срок эксплуатации здания или сооружения и их частей;

3) показатели энергетической эффективности здания или сооружения;

4) степень огнестойкости здания или сооружения.

Также должны быть предусмотрены требования к обеспечению следующих требований:

- санитарно-эпидемиологических;
- требования к обеспечению качества воздуха;
- требования к обеспечению качества воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд;
- требования к обеспечению инсоляции и солнцезащиты;
- требования к обеспечению освещения;
- требования к обеспечению защиты от шума;
- требования к обеспечению защиты от влаги;
- требования к обеспечению защиты от вибрации;
- требования по обеспечению защиты от воздействия электромагнитного поля;
- требования к обеспечению защиты от ионизирующего излучения;
- требования к микроклимату помещения;
- требование к обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений;
- требования к обеспечению охраны окружающей среды.

3. СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

Сроком службы здания называют продолжительность его безотказного функционирования при условии осуществления мероприятий технического обслуживания и ремонта.

При определении нормативных сроков службы здания принимают средний безотказный срок службы основных несущих элементов – фундаментов и стен.

Срок службы различных элементов здания неодинаков, поэтому некоторые из них приходится заменять или ремонтировать.

Периодичность ремонтных работ зависит от:

- долговечности материалов, из которых изготавливаются конструкции и инженерные системы;
- нагрузок;
- воздействия окружающей среды и других факторов.

Нормативный срок службы элементов здания устанавливают с учетом выполнения мероприятий по технической эксплуатации. Надежность элементов обеспечивается при выполнении комплекса мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту зданий.

Надежность – это свойство элемента выполнять функции, сожени свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого периода.

Надежность характеризуется следующими основными свойствами:

Ремонтопригодность – приспособленность элементов здания к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и повреждений путем проведения технического обслуживания и выполнения плановых и неплановых ремонтов.

Сохраняемость – способность отдельных элементов противостоять отрицательному влиянию неудовлетворительного хранения, транспортировки, старению до монтажа, а также здания в целом до ввода в эксплуатацию и во время ремонтов.

Долговечность – сохранение работоспособности до наступления предельного состояния с перерывами для ремонтно-наладочных работ и устранения внезапно возникающих неисправностей.

Безотказность – сохранение работоспособности без вынужденных перерывов в течение заданного времени до появления первого или очередного отказа.

Отказ – это событие, заключающееся в потере работоспособности конструкции или инженерной системы.

При замене отдельных элементов их безотказность повышается, но не достигает первоначальной, так как в конструкциях всегда существует остаточный износ элементов, которые в течение всего срока эксплуатации не меняются.

Оптимальную долговечность зданий определяют с учетом предстоящих затрат на его эксплуатацию за весь срок службы.

Эксплуатационные требования подразделяются на общие и специальные.

Общие требования предъявляются ко всем зданиям, специальные – к определенной группе зданий, отличающихся назначением или технологией производства.

Общие и специальные эксплуатационные требования содержатся в нормах и технических условиях на проектирование зданий.

Специальные требования, определяемые назначением здания, отражаются в техническом задании на проектирование.

При проектировании зданий и сооружений необходимо обеспечить ряд требований:

- конструктивные элементы и инженерные системы должны обладать достаточной безотказностью, быть доступными для выполнения ремонтных работ, устранения возникающих неисправностей и дефектов, быть доступными для регулировки и наладки в процессе эксплуатации;

- конструктивные элементы и инженерные системы должны иметь одинаковые или близкие по значению межремонтные сроки службы;
- мероприятия по контролю технического состояния здания, поддержанию его работоспособности или исправности;
- подготовка к сезонной эксплуатации должна осуществляться наиболее доступными и экономичными методами;
- здание должно иметь устройства и необходимые помещения для размещения эксплуатационного персонала, отвечающие требованиям нормативных документов;
- соблюдение санитарно-гигиенических требований к помещениям и прилегающей территории.

Основными конструктивными элементами, по которым определяется срок службы всего здания, являются наружные стены и фундамент. Остальные конструкции подвергаются замене.

В современных зданиях увеличилось число конструктивных элементов, срок службы которых равен сроку службы основных.

Все здания делятся на группы капитальности, которые зависят от материалов строительных конструкций, в табл. 1, представлена такая классификация.

Т а б л и ц а 1

Классификация общественных зданий
в зависимости от материала стен и перекрытий

Группа зданий	Конструкция зданий	Срок службы, лет
I	Здания особо капитальные с железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каменными материалами	175
II	Здания капитальные со стенами из штучных камней или крупноблочные; колонны или столбы железобетонные либо кирпичные; перекрытия железобетонные или каменные, своды по металлическим балкам	150
III	Здания со стенами из штучных камней или крупноблочные, колонны и столбы железобетонные или кирпичные, перекрытия деревянные	125
IV	Здания со стенами из облегченной каменной кладки; колонны и столбы железобетонные или кирпичные, перекрытия деревянные	100
V	Здания со стенами из облегченной каменной кладки; колонны и столбы кирпичные или деревянные, перекрытия деревянные	80
VI	Здания деревянные с бревенчатыми или брусчатыми рубленными стенами	50
VII	Здания деревянные, каркасные и щитовые	25
VIII	Здания камышитовые и прочие облегченные (деревянные, телефонные кабины и т.п.)	15
IX	Палатки, павильоны, ларьки и другие облегченные здания торговых организаций	10

Сроки эксплуатации зданий определяются нормативными документами [1], [2] и зависят от типа несущих и ограждающих конструкций, так в табл. 2 приведена классификация зданий и срок службы в зависимости от материала конструкций.

Т а б л и ц а 2

Классификация жилых зданий
в зависимости от материала стен и перекрытий

Группа зданий	Тип зданий	Фундаменты	Стены	Перекрытия	Срок службы, лет
I	Особо капитальные	Каменные и бетонные	Кирпичные, крупноблочные и крупнопанельные	Железобетонные	150
II	Обыкновенные	Каменные и бетонные	Кирпичные и крупноблочные	Железобетонные или смешанные	120
III	Каменные, облегченные	Каменные и бетонные	Облегченные из кирпича, шлакоблоков и ракушечника	Деревянные или железобетонные	120
IV	Деревянные, смешанные, сырцовые	Ленточные бутовые	Деревянные, смешанные	Деревянные	50
V	Сборно-щитовые, каркасные глинобитные, саманные и фахверковые	На деревянных «ступенях» или бутовых столбах	Каркасные глинобитные	Деревянные	30
VI	Каркасно-камышитовые	На деревянных «ступенях» или на бутовых столбах	Каркасные глинобитные	Деревянные	15

Т а б л и ц а 3

Нормативный срок эксплуатации кирпичных стен жилых зданий

Группа капитальности стен	Нормальный процент износа при сроке эксплуатации, лет							
	20	40	60	80	100	125	150	175
Ia	8	15	20	30	35	45	60	75
I	9	18	25	33	45	60	75	-
II	10	22	35	45	60	75	-	-
III	12	28	40	60	75	-	-	-

3.1. Износ зданий и сооружений

Физический износ зданий. Оценка состояния здания. Критерием оценки технического состояния здания в целом и его конструктивных элементов и инженерного оборудования является физический износ. В процессе многолетней эксплуатации конструктивные элементы и инженерное оборудование под воздействием физико-механических и химических факторов постоянно изнашиваются; снижаются их механические, эксплуатационные качества, появляются различные неисправности. Все это приводит к потере их первоначальной стоимости.

Физический износ – это частичная или полная потеря элементами здания своих первоначальных технических и эксплуатационных качеств.

Многие факторы влияют на время достижения зданием предельно-допустимого физического износа, при котором дальнейшая эксплуатация здания практически невозможна. Предельный физический износ здания согласно "Положению о порядке решения вопросов о сносе жилых домов при реконструкции и застройке городов", утвержденному Госстроем СССР, составляет 70 %. Такие здания подлежат сносу по ветхости. Основными факторами, влияющими на время достижения зданием предельно-допустимого физического износа, являются:

- Конструктивные особенности жилых зданий старой постройки.

Жилые здания старой постройки при высокопрочных стенах и фундаментах с нормативным сроком службы 150 лет имеют большепролетные деревянные перекрытия по деревянным или стальным балкам, предрасположенные к сверхнормативным прогибам. Пролет между стенками достигает 12-13 метров. В большинстве зданий разгружающим фактором для балок перекрытий являются сплошные деревянные перегородки из досок толщиной 60-80 мм, укрепленные в пазах верхних и нижних горизонтальных обвязочных брусьев. Обвязочные брусы прикреплены к стенам стальными ершами. Общая толщина дощатых несущих перегородок 140-160 мм. В отличие от самонесущих, разгружающие перегородки размещены по этажам строго по вертикали. Для перекрытий применялся длинномерный корабельный лес. Заполнение между балками выполнялось из пластин сечением в половину диаметра 180-220 мм. Поверх наката устраивалась глиняная смазка толщиной 20 мм, роль звукоизоляции выполнял строительный мусор толщиной 80-120 мм. По балкам укладывались лаги с шагом 700-800 мм и настилались полы.

Лестничные марши главных лестничных клеток выполнялись из натурального камня по металлическим косоурам, марши вспомогательных (черных) лестничных клеток в большинстве случаев имели "забежные" ступени.

Отсутствие между наружными стенами промежуточных опор приводило к устройству висячей системы стропил, состоящей из стропильных ног, опирающихся на наружные стены, центральной висячей стойки и затяжки.

Иногда взамен дефицитной длинномерной древесины применялся прокатный металл со стальными или чугунными колоннами. Пролет стальных балок достигал 7-8 м. Применялись стальные балки и прогоны как однопролетные, так и многопролетные. В кирпичных стенах опорная часть стальных балок перекрытий тщательно анкеровалась (анкировка обеспечивала надежную связь стен здания с диском перекрытий).

Применение основных конструктивных элементов с различными нормативными сроками службы требует при капитальных ремонтах учитывать их особенности для исключения излишних издержек или ремонтных циклов (например, за полный срок эксплуатации зданий с кирпичными стенами и деревянными перекрытиями теоретически необходимо дважды менять перекрытия или провести реконструкцию, обеспечивающую равную максимально-возможную длительность эксплуатации здания после реконструкции).

Дома послереволюционной постройки характеризуются применением менее прочных конструктивных элементов: облегченной кирпичной кладкой на теплом шлаковом растворе, шлакоблоков с низкими прочностными характеристиками и т.д. (срок службы 100-125 лет). Особенность реконструкции этих зданий заключается в повышении надежности основных элементов конструкций и "комфортности" отремонтированных зданий (исключение коммунальных квартир, подключение служб и т.д.).

- Сроки эксплуатации элементов инженерного оборудования и конструкций в жилых зданиях.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Основной целью технического освидетельствования зданий является определение текущего технического состояния конструкций здания или сооружения, выявление степени физического износа, дефектов, выяснение эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем.

Техническое обследование зданий проводится, в частности, в следующих случаях:

- оценка физического износа конструкций и инженерных систем (например, если планируется возобновление незавершенного строительства);
- определение состояния конструкций вследствие их залива, пожара и т.д.;
- обследование конструкций на предмет последующей перепланировки здания, надстройки этажей, углубления подвальной части;

- при планируемом капитальном ремонте здания;
- при модернизации или реконструкции здания;
- для выявления причин деформаций стен, перекрытий, колонн;
- при установлении причин появления сырости на стенах и промерзания.

Техническое освидетельствование зданий проводят с целью получения объективных данных о фактическом состоянии строительных конструкций и инженерного оборудования с учётом изменения во времени.

При обследовании изучается проектная документация, уточняются конструкции отдельных узлов, определяется характер армирования железобетонных элементов, исследуется степень поражения материала конструкций коррозией, анализируются причины образования трещин и механических повреждений.

Освидетельствование проводится в 3 этапа.

Первый этап – сбор и изучение технической документации, обобщение сведений по строительству и эксплуатации здания.

Второй этап – освидетельствование несущих и ограждающих конструкций наземной части здания.

Третий этап – освидетельствование фундаментов и грунтов основания.

При ознакомлении с техническими документами изучаются исполнительные рабочие чертежи здания, акты на скрытые работы, заключения комиссии по результатам ранее произведённых обследований, данные геологических изысканий. Особое внимание уделяется сведениям по технической эксплуатации здания: присутствию вибрационных технологических нагрузок, агрессивных воздействиях, случаям промораживания грунта в основании фундаментов, подтоплениям подвальных помещений атмосферными, грунтовыми или техническими водами и пр.

Освидетельствование наземной части здания, как правило, начинается с оценки соответствия объёмно-планировочных и конструктивных решений здания в натуре исходному проекту. При этом проверяются важнейшие размеры конструктивной схемы: длина пролётов, размеры сечения несущих конструкций, высота этажей и пр. Диагностика состояния конструкций обычно производится с использованием нескольких методов: визуально, простейшими механическими инструментами, приборами неразрушающего контроля, лабораторными и натурными испытаниями.

В задачу визуального осмотра входит оценка физического состояния отдельных конструктивных элементов и здания в целом. Осмотру подлежат все несущие и ограждающие конструкции здания: кровля, стропила, перекрытия, стены и фундаменты. Особо тщательно обследуются узлы сопряжения элементов, длина опирания и качество сварных соединений. По результатам визуального осмотра составляется карта дефектов и оценивается степень физического износа конструкций.

В процессе визуального осмотра выявляются конструктивные элементы, несущая способность которых вызывает опасение. К ним относятся: железобетонные конструкции с опасными нормальными и наклонными трещинами, следы коррозии арматуры; каменные конструкции с трещинами и глубокими повреждениями кладки.

При осмотре стен устанавливаются дефектные зоны, снижающие теплозащиту и прочность стенового ограждения. В панельных зданиях особо тщательно обследуются стыки стеновых панелей, из-за неудовлетворительной герметизации которых часто происходит промерзания стен, а также возрастает их водопроницаемость и продуваемость.

В кирпичных зданиях исследуется состояние кирпичной, определяются зоны механических и физико-химических разрушений.

К особо опасным повреждениям относятся трещин, которые образуются в результате неравномерной осадки фундаментов и перегрузки. Участки стен с серьёзными повреждениями обследуются инструментально приборами неразрушающего контроля, а при необходимости отбираются пробы материала стен для испытания в лабораторных условиях.

По результатам испытаний и проверочных расчётов уточняются физический износ стен и оцениваются их эксплуатационные качества.

При осмотре колонн обращают внимание на состояние поверхности, выявляются участки механических повреждений мостовыми кранами, перемещаемым грузом и автотранспортом, фиксируются имеющиеся трещины и анализируются причины их образования. Трещины могут свидетельствовать о коррозии арматуры в бетоне, потере местной устойчивости сжатых стержней (при редком шаге поперечной арматуры), перегрузке колонн и т.п.

При осмотре перекрытий первоначально оценивается общее состояние их элементов (балок и настила), а затем – состояние полов. Те из элементов, где обнаружены большие прогибы, трещины или следы коррозии материала, подвергаются более глубокому обследованию. Одновременно уточняется длина площадки опирания элементов на поддерживающую конструкцию (консоли колонн, стены, ригели) и корректируется расчётная схема.

При осмотре покрытия основное внимание обращается на состояние несущих конструкций: стропильных ферм, балок и плит настила. Кроме того, обследуются кровля и утеплитель. Обнаруженные следы протечек кровли, зоны переувлажнения утеплителя и разрыва водоизоляционного ковра заносятся на карту дефектов кровли.

Увеличение нагрузки от водонасыщенного утеплителя учитываются в проверочном расчёте прочности покрытия, а снижение теплозащитных свойств утеплителя – в теплотехническом расчёте.

Целью инструментального обследования зданий является получение количественных данных о состоянии несущих и ограждающих конструкций: деформациях, прочности, трещинообразовании и влажности.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Обследованию строительных конструкций зданий предшествует подбор, изучение и анализ исходных данных по следующей технической документации:

- рабочим и исполнительным чертежам по архитектурно-строительной и конструктивной частям проекта, актам приемки обследуемых конструкций, паспортам и сертификатам на материалы и изделия;

- материалам по эксплуатации здания – техническим паспортам, журналам ремонтов, измерений осадок и фундаментов, деформаций строительных конструкций, пьезометрических и других наблюдений (за агрессивностью и уровнем грунтовых вод, параметрами внутрицеховой эксплуатационной среды и др.);

- для производственных зданий – схемам, планам расположения, характеристикам размещенного в здании оборудования и механизмов влияющих на техническое состояние строительных конструкций. Такие показатели как загазованность, парение, пыль, высота, доступность участков, высокое напряжение, наличие горячих поверхностей, проливов агрессивных растворов.

За этим следует натурное освидетельствование строительных конструкций, проводимое, как говорилось выше в два этапа- определение общего состояния строительных конструкций и детальное обследования строительных конструкций. Производится сбор данных по нагрузкам, определение прогибов и деформаций, измерение сечений, выявление степени износа строительных конструкций путем выявления в них дефектов и повреждений, физического износа, определения прочности бетонов и растворов неразрушающими методами контроля, проведения вскрытий намеченных зон и участков, отбора проб и проведения лабораторных испытаний материалов;

- выявление степени и причин физического износа элементов конструкций зданий на основании анализа данных обследования, предъявляемых заказчиком сведений по условиям эксплуатации строений и проверочных расчетов по видам конструкций, составление ведомости дефектов, разработка и подборка схем, эскизов и фотографий поврежденных участков;

- разработка технического отчета или заключения с выводами о состоянии и рекомендациями по устранению дефектов и повышению надежности обследуемых объектов, а также по возможности использования их строительных конструкций для целей реконструкции.

6. ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Техническое диагностирование строительных конструкций включает в себя поиск дефектов, измерения и контроль диагностических признаков, анализ и обработку результатов измерений и контроля [2, с. 64].

Диагностика начинается с общего обследования зданий и конструкций и контроля их состояния.

При обследовании зданий необходимо установить конструкцию фундаментов. Особое внимание необходимо обратить на облегченные и смешанные кладки. При выявлении фундаментов такой конструкции должны быть выделены границы несущих участков и ненесущего заполнения. Конструкция фундаментов и стен подвалов может быть определена путем контрольного зондирования кладки [7, с. 415].

При общем обследовании колонн необходимо измерить их сечения и обнаруженные деформации (отклонение от вертикали, выгиб, смещение узлов), зафиксировать и измерить ширину раскрытия трещин. При осмотре металлических колонн особое внимание следует уделять: коррозионным повреждениям, главным образом, на уровне пола первого этажа или подвала; общей геометрической форме колонн и соответствию их проектному положению. Фиксируются местные прогибы, вмятины и прочие механические повреждения поясов, элементов решетки, преимущественно в нижней части металлических колонн, а также монтажные стыки колонн и качество сварных швов. При обследовании колонн зданий проверяются: соответствие проекту узлов сопряжения колонн со смежными конструкциями; наличие всех элементов связевых конструкций, требуемых по проекту; общие искривления ветвей, связей и элементов соединительной решетки металлических колонн; местные механические повреждения связей. Контролируются состояние узлов примыкания связей к колоннам и стыковые соединения поясов связей. При осмотрах железобетонных колонн тщательно проверяют зоны крепления балок к колоннам; вертикальность колонн и балок; их взаимное расположение на опорах.

Диагностика стен и перегородок.

Осмотром стен и контрольным зондированием устанавливается конструкция и материал стен. При обследовании наружных стен зданий следует выявлять наличие или убедиться в отсутствии:

- искривлений горизонтальных или вертикальных линий, характерных трещин, что является, как правило, результатом неравномерных осадок грунтов основания;

- выпучивания, что может быть результатом бокового давления грунта или грунтовых вод; воздействия горизонтальных реакций распорных конструкций (сводов, арок, тяжей, оттяжек мачт, труб и т. п.);

- отклонений от вертикали, что может явиться следствием неравномерных осадок грунтов основания здания; недостаточности поперечных связей или их разрыва; коррозионных разрушений закладных деталей или примыкающих участков арматуры.

Перекрытия.

Предварительным осмотром устанавливают тип перекрытия (по виду материалов и особенностям конструкции), видимые дефекты и повреждения, состояние отдельных частей перекрытия, подвергавшихся ремонту или усилению, действующие на перекрытия нагрузки. При осмотре перекрытий фиксируют наличие, длину и ширину раскрытия трещин в несущих элементах или их сопряжениях. При проведении работ по общему обследованию перекрытий здания выявляют наличие:

- прогибов, превышающих допустимые, возможно с раскрытием трещин в нижней (растянутой) зоне железобетонных элементов, возникших вследствие превышения расчетной нагрузки;

- погнутостей, вмятин и отверстий в настилах рабочих площадок;

- раковин в бетоне вследствие дефектов бетонирования;

- околов, отверстий, гнезд и борозд в железобетонных перекрытиях (рабочих площадках).

Полы.

Натурное освидетельствование полов здания включает: определение типов покрытий и конструкций полов и соответствия их проекту; выявление повреждений, дефектов с составлением необходимых эскизов, чертежей; исследование состояния полов с выполнением необходимого количества вскрытий. При визуальном обследовании фиксируют места и характерные виды разрушений (выбоины, трещины, отслоение покрытий от основания, участки коррозионного разрушения и т.п.).

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Как правило, работы по обследованию зданий выполняются в два этапа, т.е. проводится

- 1) предварительное или общее освидетельствование;
- 2) детальное освидетельствование.

Предварительное или общее освидетельствование начинается с осмотра конструкций здания или сооружения, ознакомления с технической документацией и другими материалами, помогающими составить представление об изучаемом объекте.

Изучение проектно-технической документации производится в целях определения периода строительства, времени проведения ремонтов, изменения условий эксплуатации, конструктивного решения здания или сооружения, расчетных нагрузок и воздействий, размещения оборудования, инженерно-геологических условий строительства и эксплуатации.

Помимо проектной документации должны быть изучены акты на скрытые работы, акты передачи в эксплуатацию, паспорта-сертификаты на материалы и сборные элементы, журнал производства работ, паспорт на объект документы о проведенных ремонтах, реконструкциях и др. В период предварительного обследования должны быть установлены отступления от проектных данных по объемно-планировочным, конструктивным решениям, по виду и характеру нагрузок.

При отсутствии проектно-технической документации или ее некомплектности производят обмеры конструкций и по ним выполняют обмерочные чертежи здания или сооружения. В процессе обмерочных работ определяют размеры сечений и положение конструкций в пространстве (привязку к координатным осям и отметкам), условия опирания, конструкцию и качество сопряжения и стыков элементов, деформации конструкций, нарушение сплошности (отверстия, околы, раковины и др.), участки расслоения, увлажнения материалов конструкций и другие дефекты.

8. ДЕТАЛЬНОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Детальное визуально-инструментальное освидетельствование объекта в наиболее общем виде включает в себя:

- изучение проектной и исполнительной документации;
- геологические и гидрогеологические изыскания;
- геодезические работы;
- взятие проб материала и их испытания;
- проведение неразрушающих испытаний обследуемых конструкций;
- выполнение поверочных расчетов конструкций;
- оценку состояния строительных конструкций и обследуемого объекта в целом;
- составление Заключения по результатам детального обследования.

Детальное освидетельствование производится с целью сбора окончательных обоснованных сведений для оценки технического состояния строительных конструкций. На основании этого обследования делается выбор конструктивного решения при реконструкции зданий и сооружений, а также усиления дефектных конструкций [2, с.178].

При детальных обследованиях:

- ставится задача получить уточненные данные о положении в плане и по высоте, сечении конструкций, значениях физико-механических характеристик материалов, дефектах конструкций, эксплуатационной среде, полезных нагрузках;
- принимается расчетная схема несущих конструкций;
- производятся поверочные расчеты элементов конструкций и сооружений в целом;

Инженерно-геологические изыскания выполняются при отсутствии рабочих чертежей фундаментов, исполнительных документов по их возведению и материалов об инженерно-геологических условиях площадки строительства обследуемого объекта, а также при расположении объекта на грунтовом основании, сложном в инженерно-геологическом отношении.

Детальное освидетельствование конструкций бывает сплошным или выборочным.

Сплошное освидетельствование производится в случаях, когда:

- отсутствует проектная документация;
- имеются дефекты конструкций, снижающие их несущую способность;
- в однотипных конструкциях неодинаковы свойства материалов, условия погружения, действие агрессивной среды.

Если в процессе сплошного обследования обнаруживается, что не менее 20% однотипных конструкций при общем их количестве более 20 находится в удовлетворительном состоянии, то допускается оставшиеся непроверенными конструкции обследовать выборочно. Объем выборочно

обследуемых элементов должен определяться из конкретных условий (не менее 10% однотипных конструкций, но не менее трех) / 50/ [7, с.48].

После выполнения основных этапов обследования производится оценки технического состояния строительных конструкций, которая включает анализ результатов испытаний материалов и конструкций, окончательное определение нагрузок и воздействий, проведение поверочных расчетов несущих конструкций с учетом выявленных в них дефектов.

Итогом проведенного технического обследования является Заключение по результатам обследования здания или сооружения, в котором дается общая оценка эксплуатационного состояния объекта, приводятся рекомендации по дальнейшему его использованию и наблюдению за строительными конструкциями, а также предложения по усилению конструкций.

При выполнении работ по обследованию строительных конструкции необходимо вести строгий учет полученных данных в специальных журналах, оформлять акты обследований на различные виды работ, проводить фотофиксацию дефектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акустические методы контроля в технологии строительных материалов/ В.В. Дзенис и др. - Л.: Стройиздат, 1978. - 152 с.
2. Алексеев В.К., Гроздов В.Т., Тарасов В.А. Дефекты несущих конструкций зданий и сооружений, способы их устранения. - М., 1982. - 178 с.
3. Алешин Н.Н. Электросейсмоакустические методы обследования зданий. - М.: Стройиздат, 1982 - 158 с.
4. Бойко М.Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. Л.: Стройиздат, 1975. - 334 с.
5. Бурак Л.Я., Рабинович Г.М. Техническая экспертиза жилых домов старой застройки. - Л.: Стройиздат, 1975. - 160 с.
6. Гроздов В.Т. Методы технического обследования, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций/ЛВВИСУ. - Л.: 1986. - 68 с.
7. Гроздов В.Т. Дефекты основных несущей железобетонных конструкций каркасных многоэтажных промышленных и общественных зданий и методов их устранения /СПб ВВИСУ. СПб., 1993. -192с.
8. Гроздов В.Т. Дефекты сборных железобетонных несущих конструкций одноэтажных каркасных промышленных зданий и методы их устранения /СПб ВВИСУ. СПб., 1993.-168с.
9. Гроздов В.Т. Дефекты конструкций крупнопанельных зданий, снижающие несущую способность зданий, и их устранение / СПб ВВИСУ. СПб., 1993.-96с.
10. Гроздов В.Т. Дефекты каменных зданий и методы их устранения /СПб ВВИСУ. СПб., 1994.-146с.
11. Гроздов В.Т. Поверочные расчеты элементов строительных конструкций при техническом обследовании зданий и сооружений /СПб ВВИСУ. СПб., 1994-88с.
12. Гроздов В.Т. Дефекты фундаментов зданий и сооружений, способы их устранения и усиления оснований и фундаментов/ВИСИ. - СПб., 1995. - 106 с.
13. Гроздов В.Т. Вопросы строительства зданий после длительного перерыва в производстве строительного-монтажных работ / ВИСИ. - СПб. - 1995. - 56 с.
14. Гроздов В.Т. Приближенный способ учета влияния некоторых дефектов монтажа элементов железобетонных каркасов на усилия в

колоннах//Известия вузов: Строительство и архитектура. 1990.№2. С.12...15..

15. Гроздов В.Т. Определение дополнительных усилий в колоннах многоэтажных каркасных зданиях при смещении ригеля из плоскости рамы//Известия вузов: Строительство и архитектура. 1990. № 12.- С. 3...5.

16. Гроздов В.Т. Влияние некоторых дефектов монтажа железобетонных каркасов одноэтажных промышленных зданий на усилия в колоннах//Известия вузов: Строительство и архитектура. 1991. №8.С.3...5.

17. Гроздов В.Т. Дефекты стыков колонн в каркасах серии ИИ-04 и 1.020-1 и влияние их на несущую способность колонн//Известия вузов: Строительство. 1991. №10. С.3...5.

18. Гроздов В.Т. Дефекты стыков стеновых панелей и влияние их на несущую способность крупнопанельных зданий//Известия вузов: Строительство. 1993. №1. С. 71...72.

19. Гроздов В.Т. К вопросу образования трещин от сезонного перепада температуры в наружных кирпичных стенах//Известия вузов: Строительство, 1994. №1. - С. 71,72.

20. Гроздов В.Т. Влияние несоосности выпусков арматуры из ригелей и колонн в многоэтажных промышленных каркасных зданиях серии ИИ-20/70 и 1.420-12 на несущую способность ригелей//Перспективы развития строительных конструкций: Сб. статей/ЛДНТП. СПб., 1991. С.66...69.

21. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений /ВИТУ - СПб., 1998 - 203 с.

22. Гроздов В.Т., Полянский М.М. Об одном недостатке конструкций ребристых плит для перекрытий многоэтажных промышленных зданий//Известия вузов: Строительство и архитектура, 1990, №7. с. 5 и 6.

23. Гроздов В.Т., Руденко В.В. Учет пространственной жесткости каркаса и оценка влияния отклонений колонн от проектного положения // Проектирование и расчет строительных конструкций: Сб. статей / ЛДНТП. Л., 1990. С.98...104.

24. Дзенис В.В. Применение ультразвуковых преобразователей с точечным контролем для неразрушающего контроля. - Рига: Зинайс, 1987. - 263 с.

25. Ермолов И.Н. Теория и практика ультразвукового контроля. - М.: Машиностроение, 1981. - 240 с.

26. Исследование влияния качества изготовления, монтажа и эксплуатации железобетонных конструкций на их несущую способность//Сб. научных трудов НИИЖБ Госстроя СССР. М., 1986. 99 с.

27. Коломеец А.В., Ариеевич Э.М. Эксплуатация жилых зданий: Справочное пособие. - М.: Стройиздат, 1985. -376 с.

28. Комиссарчик Р.Г. Методы технического обследования реконструируемого здания. - М.: Стройиздат, 1975. - 89 с.

29. Контроль качества железобетонных изделий/НИИСК Госстроя СССР. - Киев: Будівельник, 1976. - 80 с.
30. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. - М.: Стройиздат, 1988. - 287 с.
31. Лецинский М.Ю. Испытание, бетона: Справ, пособие. - М.: Стройиздат, 1980. - 360 с.
32. Лифанов И.С., Шерстюков Н.Г. Метрология, средство и методы контроля качества и строительства: Справ, пособие. М.: - Стройиздат, 1980. - 223 с.
33. Методика обследования и проектирования оснований и фундаментов при капитальном ремонте, реконструкции и надстройке зданий. - М.: Стройиздат, 1972.
34. Михалко В.Г. Ремонт конструкций крупнопанельных зданий. М.: Стройиздат, 1986. - 312 с.
35. Морщихин В.П., Пискнер В.А. Контроль качества легкобетонных конструкций радиофизическими методами /ЛДНТП. - Л., 1969. - 27 с.
36. Неразрушающие методы испытания бетона/Сов. изд. СССР - ГДР/Под ред. О.В. Лужина. - М.: Стройиздат. 1985. - 236 с.
37. Основания и фундаменты: Справочник /Г.И. Швецов и др. -М.: Стройиздат, 1986. - 415 с.
38. Попов Г.Т., Бурак Л.Я. Техническая экспертиза жилых зданий старой застройки. - Л.: Стройиздат, 1986. - 240 с.
39. Попов Л.Н. Контроль качества работ в жилищном строительстве. - М.: Стройиздат, 1985. - 304 с.
40. Порывай Г.А. Техническая экспертиза жилых зданий. - М: Стройиздат, 1990. - 369 с.
41. Пособие по проектированию жилых зданий/ЦНИИЭП Госкомархитектура. - М.: Стройиздат, 1989. Вып.3. Конструкции жилых зданий (к СНиП 2.08.01-85). - 304 с.
42. Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта/МЖКХ РСФСР. - М., - 1988.
43. Правила оценки физического износа жилых зданий. - ВСН 53-86 (р). Госгражданстрой. - М.: Прейскурантиздат, 1988. - 72 с.
44. Предупреждение деформаций и аварий зданий и сооружений/Под ред. В.А. Лисенко. - Киев: Будівельник, 1984. - 120 с.
45. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений/ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. - М.: Стройиздат, 1984. -36 с.
46. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1989. - 104 с.

47. Рекомендации по учету влияния дефектов и повреждений на эксплуатационную пригодность стальных конструкций производственных зданий. -М.: Стройиздат, 1987. -46 с.
48. Реконструкция зданий и сооружений/Под ред. А.П. Шагина,- М.: Высшая школа, 1991. - 352 с.
49. Реконструкция промышленных зданий и сооружений: Передовой опыт научных исследований, проектно-конструкторских разработок, технологии и организации строительства/Под ред. Е.В. Горохова. - М.: Стройиздат, 1988. - 136 с.
50. Реконструкция промышленных предприятий: Справочник строителя/Под ред. В.Д. Топчия, Р.А. Гребенника. -М.: Стройиздат, 1990. Т. 1. - 591 с.
51. Ремонт и эксплуатация жилых зданий: Справочное пособие/ Под ред. Л.Хикиша. - М.: Стройиздат, 1992. - 367 с.
52. Ройтман А. Г. Предупреждение аварий жилых зданий. - М: Стройиздат, 1990. - 240 с.
53. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. - М.: Стройиздат, 1987. - 160 с.
54. Ротань В.М. Ремонт и устройство перекрытий. - Л.: Стройиздат, 1977. -72с.
55. Руководство по контролю бетона в конструкциях приборами механического действия. - М.: Стройиздат, 1972.
56. Руководство по определению и оценке прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1979. - 30 с.
57. Руководство по эксплуатации строительных конструкций производственных зданий промышленных предприятий/ЦНИИпромзданий. - М.: Стройиздат, 1931. - 50 с.
58. Руководство по проектированию каменных и армокаменных конструкций. - М.: Стройиздат, 1974. - 183 с.
59. Румянцев С.В., Штань А.С., Гольцев В.А. Справочник по радиационным методам неразрушающего контроля. - М. Энергоиздат, 1982. - 240 с.
60. Скрамтаев Б.Г., Лещинский М.Ю. Испытания прочности бетона в образцах, изделиях и сооружениях. - М.: Изд-во литература по строительству, 1964. - 176 с.
61. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1983. - 40 с.
62. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. - М.: Стройиздат, 1989. - 80 с.
63. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. - М.: Стройиздат, 1989. - 80 с.

64. СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции. -М.: Стройиздат, 1983. - 40 с.
65. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. - М.: Стройиздат, 1989. - 96 с.
66. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. - М.: Стройиздат, 1983. - 31 с.
67. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. - М.: Стройиздат, 1987. - 36с.
68. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. -М.: Стройиздат, 1988. - 190 с.
69. Современные методы обследования зданий/Н.Г. Смоленская и др. - М.: Изд-во литературы по строительству. 1972. - 81 с.
70. Субботин И.Е., Мазцкий А. С. Справочник строителя по инженерной геодезии. – Киев: Будівельник, 1989. – 279 с.
71. Субетто А.И. Обследование и диагностика строительных объектов как предмет специальной теории и квалиметрии в условиях качественной революции//Диагностика, обследование и оценка качества конструкций и систем промышленных и гражданских объектов при проектировании, реконструкции и эксплуатации: Сб. статей/ЛДНТП. –Л., 1991. –с. 3...11.
72. Судаков В. В. Контроль качества и надежности железобетонных конструкций. – Л.: Стройиздат, 1980. – 168 с.
73. Техническое обследование и ремонт зданий и сооружений: Справ, пособие /Под ред. М.Д. Бойко. – М.: Стройиздат, 1993. – 208 с.
74. Технические средства диагностики: Справочник/.Под общ. ред. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с.
75. Щербинский В.Г., Алешин Н.П. Испытание на непроницаемость. Капиллярная и магнитная дефектоскопия. – М.: Высшая школа, 1979. – 39 с.
76. Щербинский В Г., Алешин Н.П. Ультразвуковой контроль сварных соединений строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1976.-158 с.
77. Физдель И.А. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения. – М.: Стройиздат, 1978. 161 с.
78. Физдель Н.А. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения. М.: Стройиздат, 1987. 336 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
2. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	9
2.1. Идентификация зданий и сооружений.....	9
2.2. Документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается безопасность зданий и сооружений.....	10
2.3. Общие требования безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).....	11
3. СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ	24
3.1. Износ зданий и сооружений.....	28
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЗДАНИЙ	29
5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	32
6. ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	33
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	35
8. ДЕТАЛЬНОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	36
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	38

Учебное издание

Арискин Максим Васильевич
Болдырев Сергей Александрович

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 20.11.15. Формат 60x84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л.2,55. Уч.-изд.л. 2,75. Тираж 80 экз.
Заказ № 412.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28