



КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ТЕМЕ:  
**«ОБСЛЕДОВАНИЕ И  
ИСПЫТАНИЕ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И  
Лекция № 1  
СООРУЖЕНИЙ»**

**«Безопасность зданий и сооружений.  
Виды обследования»**

Лектор: ст. преподаватель  
каф. ЖБК Ю.В. Пичкуров

# Основные положения Закона о безопасности зданий и сооружений

- ✓ Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ утвержден «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (вступил в силу 1 июня 2010 г).
- ✓ Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1047-р от 21 июня 2010 г. утвержден «Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- ✓ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2079 от 1 июня 2010 г. утвержден «Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

# Основные определения

**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.

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

# Обоснование для проведения обследования

- обнаружение крупных повреждений и дефектов строительных конструкций в процессе эксплуатации или строительства;
- возобновление прерванного строительства зданий и сооружений при отсутствии мероприятий по их консервации или по истечению двух лет после прекращения строительства;
- истечение нормативных сроков эксплуатации зданий и сооружений или их моральный износ;
- реконструкция зданий и сооружений;
- возникновение воздействий, не предусмотренных при проектировании (перегрузки, высокая температура или влажность, агрессивная среда и т.п.)
- изменение функционального назначения здания или

**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, достижения новых целей эксплуатации здания

**Капитальный ремонт** – ремонт здания или сооружения с целью восстановления его ресурса с заменой при необходимости конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, отработавших свой нормативный срок.

**Износ** – уменьшение стоимости и снижение эксплуатационных качеств здания

В зависимости от причин, вызывающих потери качеств, существует три типа износа.

**Физический износ** – изнашивание, повреждения, дефекты строительных конструкций и материалов

**Моральный (функциональный) износ** – функциональное устаревание технологии, оборудования, стесненность и малые размеры помещений, совмещенность санузлов, и пр., а также несоответствие своему функциональному назначению

**Внешний износ** – снижение рыночной стоимости здания, вызываемое изменением внешних условий, независящих от самого объекта

**Долговечность (живучесть)** – способность конструкции, системы сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов, т.е. выполнять свои функции даже при наличии некоторых повреждений

**Экономическая жизнь объекта (оптимальная долговечность)** – срок, в течение которого ремонты и реконструкция повышают стоимость объекта и окупается в дальнейшем

**Физическая жизнь объекта** – период времени до полного его износа, т.е. прекращения его функционирования

**Действительный возраст** – количество лет с момента сдачи объекта в эксплуатацию

**Дефект** – несоответствие конструкции каким-либо параметрам, установленными проектом или нормативными документами

**Нормальная эксплуатация здания** – эксплуатация здания в обычном проектном режиме, безопасная для людей, но с учетом проведения ремонтов

**Техническая эксплуатация здания** – комплекс мероприятий по обеспечению организацией технического надзора и проведению всех видов ремонта здания

**Степень повреждения** – установленная в процентном отношении доля потери проектной или нормативной несущей способности строительной



# Цель и виды технического обследования

- *Целью технического обследования является* оценка технического состояния объекта, его эксплуатационной пригодности, а также оценка объема необходимых ремонтных работ, целесообразности и возможности реконструкции, анализ причин появления дефектов и повреждений или произошедшей аварии.
- *Виды технического обследования:*

Плановые и  
неплановые  
осмотры

Подготовка к  
капитальному  
ремонту или  
реконструкции

Приемка объекта

Экспертиза  
аварий

Возобновление  
строительства  
или эксплуатации

Сплошное  
обследование  
городской  
застройки

*Техническое обследование проводится в соответствии с нормативными документами:*

- **ГОСТ 53778-2010.** Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния / ГУП МНИИТЭП (дата введения – 01.01.2011)
- **СП 13-102-2003.** Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений / Госстрой России
- **ВСН 57-88(р).** Положение по техническому обследованию жилых зданий / Госкомархитектуры
- **ВСН 48-86(р).** Правила безопасности проведения технических обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта / Госгражданстрой
- **Рекомендации** по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений / НИИСК.
- **Рекомендации** по обследованию и оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий / ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко

# Роль обследования и испытаний конструкций

- Результаты испытания материалов и изучение работы конструкции дают определенную информацию проектировщику о прочности материалов и действующих нагрузках
- При изготовлении изделия осуществляется инструментальный контроль качества, позволяющий существенно повысить культуру производства
- Методы испытания позволяют выявить те дополнительные изменения состояния конструкции, которые появляются при хранении и транспортировании
- На стадии монтажа и приемки в эксплуатацию готовых зданий и сооружений объективную информацию об их состоянии можно получить только при использовании современной измерительной техники

# Организация технического обследования

## *Подготовительный этап обследования включает следующие виды работ:*

- **сбор и анализ технической документации на объект**
  - Виды технической документации: проектная и исполнительная документации на строительство, капитальные ремонты, реконструкцию, инвентаризационный паспорт на объект, паспорт готовности объекта к эксплуатации, акты осмотров, заключения и отчеты о ранее проведенных обследованиях
- **составление плана ведения обследования (основной принцип – «от общего к частному»)**
- **инструктаж по технике безопасности при проведении обследования**

## *Этап предварительного (визуального) обследования включает следующие работы:*

- **сплошное визуальное обследование конструкций зданий с выявлением дефектов и повреждений по внешним признакам**
- **замеры конструкций и здания в целом, замеры дефектов (ширина, глубина и длина трещин, площади поврежденных участков, прогибы, искривления)**
- **фотофиксация объекта, дефектов и повреждений**

# Детальное (инструментальное) обследование

- работы по обмеру необходимых геометрических параметров зданий, конструкций, их элементов и узлов, в том числе с применением геодезических приборов;
- инструментальное определение параметров дефектов и повреждений;
- определение фактических прочностных характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов;
- измерение параметров эксплуатационной среды, присущей технологическому процессу в здании и сооружении;
- определение реальных эксплуатационных нагрузок и воздействий, воспринимаемых обследуемыми конструкциями с учетом влияния деформаций грунтового основания;
- определение расчетных усилий в несущих конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки;
- определение реальной расчетной схемы здания и его отдельных конструкций;
- расчет несущей способности конструкций по результатам обследования;

- камеральная обработка и анализ результатов обследования и поверочных расчетов;
- анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях;
- составление итогового документа (акта, заключения, технического расчета) с выводами по результатам обследования;
- разработка рекомендаций по обеспечению требуемых величин прочности и деформативности конструкций с рекомендуемой, при необходимости, последовательностью выполнения работ.



# Виды технического состояния строительных конструкций

**Исправное состояние** – техническое состояние строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности

**Работоспособное состояние** – техническое состояние конструкции, при котором она удовлетворяет требованиям эксплуатации и безопасности людей, однако имеет некоторые дефекты

**Ограниченно работоспособное состояние** – техническое состояние конструкции, имеющей дефекты и повреждения, при которых ее эксплуатация возможна при определенных ограничениях нагрузок и воздействий, и специальных мероприятиях по обеспечению контроля за ее состоянием

## **Недопустимое (аварийное) состояние** –

**техническое состояние конструкции, имеющей дефекты и повреждения, ведущие к значительной потере несущей способности, нарушению правил техники безопасности и невозможности эксплуатации.**

При работоспособном состоянии имеющиеся повреждения и дефекты конструктивных элементов не нарушают нормальной эксплуатации зданий и сооружений.

При ограниченно-работоспособном состоянии значительно нарушена несущая способность и снижена эксплуатационная пригодность конструктивных элементов, но опасность обрушения и опасность для людей отсутствует. В результате требуется усиление несущих и ограждающих конструкций, оснований, а также восстановление их эксплуатационной пригодности

<b>Степень повреждения</b>	<b>Снижение несущей способности, %</b>	<b>Возможность восстановления</b>
Незначительная	0-5	Не требуется
Слабая	До 15	Усиление и текущий ремонт
Средняя	До 25	Усиление и капитальный ремонт
Сильная	До 50	Усиление и капитальный ремонт с заменой при технико-экономическом обосновании отдельных конструктивных элементов
Полное разрушение	Свыше 50	Разборка и замена отдельных конструктивных элементов

# Результаты предварительного обследования здания

(наименование здания)

<b>Строительные конструкции, помещения, оси, отметки</b>	<b>Конструктивное решение, материалы</b>	<b>Характер и размеры дефекта или повреждения</b>	<b>Вероятная причина возникновения</b>	<b>Вывод</b>
1	2	3	4	5

Основные причины повреждений и аварий  
зданий и сооружений  
Характерные дефекты конструкций

## *Ошибки при проектировании:*

- неудачно выбранная расчетная схема всего здания или отдельных конструкций, полностью или частично несоответствующая действительной работе здания;
- неправильное размещение связей и диафрагм;
- неудачные технологические решения конструкций, узлов и соединений;
- проектирование здания без достоверных или неполных геологических или гидрогеологических исследований грунтов основания;
- отсутствие учета влияния новых фундаментов пристраиваемых зданий на существующие;
- малая глубина заложения фундаментов;

- недоучет или занижение сочетаний расчетных нагрузок и других воздействий (динамики, осадок опор и пр.);
- недостаточная прочность, устойчивость и жесткость запроектированной конструкции из-за ошибочного расчета, недоучета требований СНиП;
- ошибки в назначении классов бетона, арматуры и других материалов;
- применение недолговечных материалов; отсутствие указаний по защите конструкций от коррозии;
- отсутствие авторского и технического контроля за выполнением строительных работ.

## *Ошибки при строительстве:*

- неправильная геодезическая разбивка осей, несоблюдение вертикальности стен, колонн и т.д.;
- отступление от правил производства работ в период строительства, особенно в зимний период;
- применение некачественных материалов; неудачная замена арматуры или профилей, классов стали и бетона;
- несоблюдение технологий бетонных работ, толщины защитного слоя бетона, расстояний между стержнями;
- несвоевременная постановка связей;
- перегрузка конструкций увеличенной массой элементов по сравнению с проектом (большие толщины стяжек, засыпок на покрытиях);
- пропуск деформационных швов, отсутствие гидроизоляции и др.



## *Нарушение правил эксплуатации зданий и сооружений:*

- отсутствие периодического осмотра и профилактических ремонтов конструкций и защиты их от коррозии;
- устройство непредусмотренных проектом отверстий в несущих конструкциях, разрезка арматуры и пр.;
- пролив жидкостей, кислот, масел на несущие конструкции; попадание атмосферной и технической воды и замачивание грунтов основания;
- перегрузка конструкций оборудованием, снегом, пылью. Настилка новых конструктивных слоев, внеузловая подвеска к фермам коробов и трубопроводов во время ремонтов;
- выемка грунтов вблизи существующих фундаментов