

Лекция 1.

Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений

Основные вопросы, подлежащие изучению:

1. Основные термины и определения
2. Общие сведения о техническом обследовании строительных конструкций здания.
3. Комплекс работ, выполняемых при обследовании объектов
4. Ведомости и карты дефектов и повреждений.

1. Основные термины и 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.

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

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

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

Физический износ здания – ухудшение технических и связанных с ними параметров эксплуатационных качеств (ПЭК) здания, вызванное объективными причинами.

Моральный износ здания – постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений.

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.

Категория технического состояния – степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

Оценку категорий технического состояния несущих конструкций производят на основании результатов обследования и поверочных расчетов.

Восстановление – комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния.

Усиление – комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных качеств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

2. Общие сведения о техническом обследовании строительных конструкций здания

Анализ дефектов и повреждений строительных конструкций, выполненный отечественными исследователями, показал, что дефекты и повреждения возникают: из-за ошибок проектирования – (4%), неудовлетворительной эксплуатации зданий – (8%), некачественного изготовления конструкций – (17,8%), низкого качества монтажа – (41,6%), совокупности указанных причин и факторов – (17,6%).

Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений производится в целях получения фактических данных о техническом состоянии конструкций, причинах их деформаций и повреждений, а также с целью составления рекомендаций по устранению причин повреждений, их усилению или замене. Материалы технического обследования необходимы при разработке проектов усиления, восстановления и реконструкции жилых, общественных и промышленных зданий.

К проведению работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений допускаются организации, оснащенные необходимой приборной и инструментальной базой, имеющие в своем составе квалифицированных специалистов. Квалификация организации на право проведения обследования и оценки технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений должна быть подтверждена соответствующим Свидетельством Саморегулируемой организации (СРО) на проведение такого вида работ или Государственной лицензией. Для обследования зданий или сооружений, подведомственных Ростехнадзору, необходимо наличие специальных лицензий. Аналогичная ситуация – с объектами, подлежащими охране КГИОП.

Основанием для проведения работ по обследованию могут быть следующие причины:

- наличие дефектов и повреждений конструкций (например, вследствие силовых, коррозионных, температурных или иных воздействий, в том числе неравномерных просадок фундаментов), которые могут снизить прочностные, деформативные характеристики конструкций и ухудшить эксплуатационное состояние здания в целом;
- увеличение эксплуатационных нагрузок и воздействий на конструкции при перепланировке, модернизации и увеличении этажности здания;
- реконструкция зданий даже в случаях, не сопровождающихся увеличением нагрузок;
- выявление отступлений от проекта, снижающих несущую способность и эксплуатационные качества конструкций;
- отсутствие проектно-технической и исполнительной документации;

- изменение функционального назначения зданий и сооружений;
- возобновление прерванного строительства зданий и сооружений при отсутствии консервации или по истечении трех лет после прекращения строительства при выполнении консервации; деформации грунтовых оснований;
- необходимость контроля и оценки состояния конструкций зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений (мониторинг);
- необходимость оценки состояния строительных конструкций, подвергшихся воздействию пожара, стихийных бедствий природного характера или техногенных аварий;
- необходимость определения пригодности производственных и общественных зданий для нормальной эксплуатации, а также жилых зданий для проживания в них*.

* - В соответствии с нормативными требованиями по срокам проведения планового обследования соответствующих зданий и сооружений (ВСН).

- Заключение по результатам детального (технического) обследования должно включать пояснительную записку, схемы обследований, чертежи и приложения.
- Текстовая часть заключения содержит:
- введение, в котором указывается объект обследования, цель обследовательских работ и время их выполнения, основание для проведения работ (договор, техническое задание и т.п.), общие сведения о здании, истории его строительства и эксплуатации, о технологических процессах производств, размещенных в обследуемом здании, природно-климатических условиях эксплуатации и т.п.;
- краткое описание объемно-планировочных и конструктивных решений объекта;
- сведения об обследованных конструкциях, воздействиях на них, о наличии дефектов и повреждений и причинах их возникновения;
- оценку эксплуатационных характеристик конструкций;
- выводы о состоянии каменных конструкций, возможности их дальнейшего использования с рекомендациями по устранению дефектов и обеспечению долговечности конструкций с необходимыми в отдельных случаях проектными проработками по восстановлению несущей способности и совершенствованию эксплуатационных качеств конструкций, а также с рекомендациями по организации наблюдений за состоянием ограждения в целом и отдельных его узлов.

- В приложения к заключению, как правило, должны включаться:
- разрешительные документы на проведение работ по обследованию;
- техническое задание на проведение обследования или программа работ;
- акты, письма, протоколы и другая документация по вопросам проведения обследований;
- основные графические материалы по объекту (планы, разрезы, фасады, монтажные схемы раскладки конструкций и т.п.);
- карты и ведомости дефектов и повреждений;
- фотоиллюстрации (основные виды объекта и его конструкций, основные дефекты и повреждения конструкций);
- таблицы, графики с результатами испытаний примененных материалов конструкций;
- эскизы, технические решения или схемы усиления и восстановления конструкций, и т.п.

3. Комплекс работ, выполняемых при обследовании объектов

А. Подготовительные работы

1. Выезд на объект обследования. Знакомство с объектом.

2. Поиск, сбор и анализ технической документации по объекту включает изучение:

- проектной документации (рабочих и исполнительных чертежей по объекту, чертежей отдельных конструкций, узлов сопряжения, расчетных схем, нагрузок, расчетов, материалов инженерно-геологических изысканий);

- строительной документации (паспортов, сертификатов на материалы, актов на скрытые работы, журналов работ, авторского и геодезического контроля, отступлений от проекта, материалов ранее проведенных обследований);

- изменений проектных решений в процессе эксплуатации зданий (перестройки, перепланировки, испытаний материалов, вскрытий, усиления, ремонтов конструкций и т.п.).

3. Составление договора (контракта) на обследование и сопутствующих ему документов (технического задания, графика работ и т.п.).

Б. Техническое (основное или комплексное) обследование

- выборочные обмеры: уточнение фактических размеров конструкций и узлов сопряжения, схем опирания конструкций, конструктивных схем несущих конструкций в объемах, необходимых для проведения технического обследования; при отсутствии чертежей – подробные обмеры в соответствии с техническим заданием;

- визуальный осмотр строительных конструкций: выявление дефектов и повреждений конструкций; составление ведомостей и карт дефектов и повреждений; выполнение фотофиксации опасных дефектов и повреждений, а также наиболее распространенных дефектов и повреждений;

- выполнение необходимых вскрытий перекрытий и покрытий, многослойных стен для выявления их составов, толщин и технического состояния составляющих слоев и скрытых от глаз узлов сопряжения, узлов опирания и т.п.;

- выполнение вскрытий защитного слоя бетона ЖБК для установления количества, диаметров, местоположения и, по возможности, класса рабочей арматуры;

- определение основных физико-механических характеристик строительных материалов несущих конструкций;

- измерение деформаций (прогибов, наклонов, перекосов, сдвигов, осадок фундаментов и т.п.);

- выполнение поверочных расчетов основных несущих конструкций на фактические и проектируемые нагрузки с найденными характеристиками материалов;

- определение величины физического износа отдельных конструкций и здания в целом;
- анализ результатов обследования; определение категории технического состояния отдельных конструкций и здания в целом; составление выводов;
- разработка рекомендаций по дальнейшей безопасной эксплуатации конструкций и здания в целом; при необходимости составление технических решений (схем) усиления или восстановления.

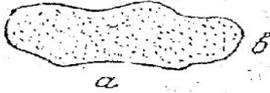
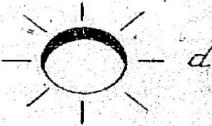
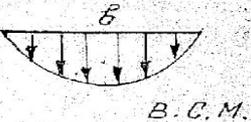
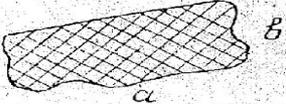
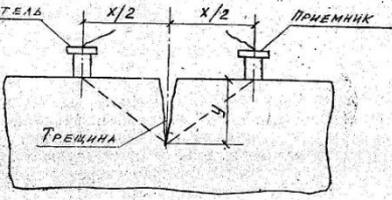
4. Ведомости и карты дефектов и повреждений

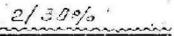
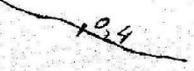
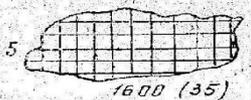
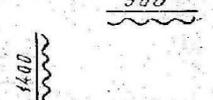
Карта дефектов и повреждений – это графическое изображение конструктивного элемента, конструкции или части здания, на котором с использованием условных обозначений показываются выявленные в процессе обследования дефекты и повреждения.

Ведомость дефектов и повреждений – это таблица, в которой описываются в кратком виде выявленные дефекты и повреждения конструкции с указанием их основных характеристик, местоположения в осях и по высоте, ссылкой на фото, карты дефектов и повреждений.

Образцы карты и ведомости представлены ниже.

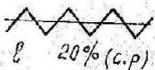
Условные обозначения и характеристики дефектов и повреждений

Условное обозначение дефекта или повреждения	Характеристика дефекта или повреждения
1	2
	<p>Разрушение бетона на глубину менее толщины защитного слоя (шелушение, отслаивание, раковины); a, b — примерные размеры дефекта</p>
	<p>Проломы в полках плит, выколы бетона и отколы углов и ребер на глубину более защитного слоя; d — примерный диаметр пролома</p>
	<p>Подтеки, конденсат, местное увлажнение, фильтрация влаги, высолы на поверхности, сталактиты, масляные пятна; b — примерная протяженность подтеков, В. С. М. — природа пятна (влага, соль, масло и т. п.)</p>
	<p>Пятна ржавчины на поверхности; a, b — примерные размеры пятен</p>
	<p>Трещины между полками и ребрами плит. Продольные трещины в полках и ребрах плит, балках, колоннах, элементах ферм и т. д. l — протяженность, b — примерная ширина раскрытия; участки, в которых трещины могут привести конструкцию в недопустимое или аварийное состояние (IV и V категории)</p>

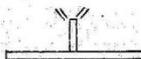
	<p>Недостаточность площадки опирания</p>
	<p>Коррозия стали закладной детали (средняя глубина, мм, и % площади поражения)</p>
	<p>Трещины волосяные</p>
	<p>Трещины с шириной раскрытия, мм</p>
	<p>Раздробление бетона</p>
	<p>Раздробление бетона с выпучиванием арматуры</p>
	<p>Отсутствие защитного слоя бетона: количество оголенных стержней; длина участка; средняя глубина повреждения бетона ()</p>
	<p>Дефектный шов между сварными элементами (вертикальный или горизонтальный), незаполненные пустоты, выкрашивание бетона и т. п.; поврежден коррозией сварной шов</p>
	<p>Прогиб перекрытия, мм</p>



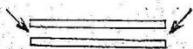
Выпучивание отдельных арматурных стержней; l — протяженность



Коррозия арматуры; l — длина участка коррозии; 20% — процент уменьшения исходного сечения; с. р. — вид коррозии (сплошная равномерная и т. п.)

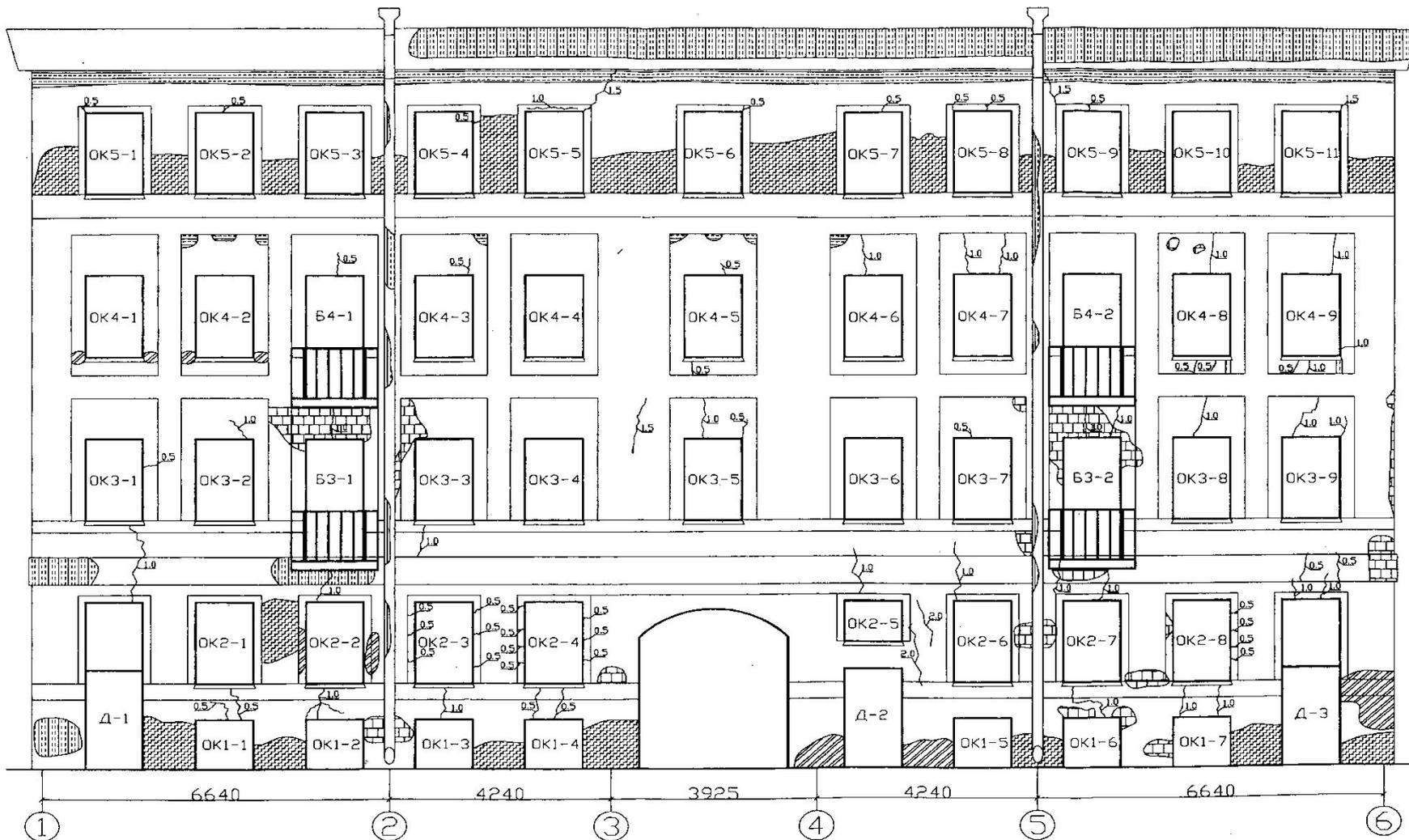


Нарушение анкеровки закладных деталей



Отсутствие приварки закладных деталей

Карта дефектов и повреждений лицевого фасада дома №11 по 2 Красноармейской улице



Вылосы и ржавина
 Участок волосяных трещин
 Отслоение штукатурки

Замаривание
 Глубокие сколы и обрушение кладки стен и штукатурки
 Трещина с величиной раскрытия

Обследование выполнил: студент группы 2ГК-4
 Леонтьев К.А.
 Дата обследования: 23.11.08
 Работу принял: Панин А.Н.

№ п/п	Конструкция или конструктивный элемент	Местоположение дефекта или повреждения	Описание дефекта или повреждения	Фотоиллюстрация (эскиз) дефекта или повреждения	Категория опасности дефекта (повреждения)
1.	Главная балка перекрытия	По оси 11 между осями (У-У1)	<p>В нижней грани главной балки под 2-ой от оси У второстепенной балкой</p> <p>отслоение массива бетона, включая защитный слой бетона на длине около 1,2 м с оголением арматуры.</p> <p>Поражение ее коррозией: продольной арматуры – до 20-25 % площади поперечного сечения, поперечной арматуры – до 100 % площади.</p>		Б

№ п/п	Конструкция или конструктивный элемент	Местоположение дефекта или повреждения	Описание дефекта или повреждения	Фотоиллюстрация (эскиз) дефекта или повреждения	Категория опасности дефекта (повреждения)
1.	Главная балка перекрытия	По оси 9 между осями (У-У1)	<p>Срез бетона под местом опирания на балку одной из второстепенных балок (трещины расположены горизонтально). Ширина раскрытия трещин $a_{\text{срс}} = 12-15$ мм – существует угроза обрушения фрагмента бетона большой массы!</p> <p>Имеет место коррозия арматуры балки.</p>		Б

№ п/п	Конструкция или конструктивный элемент	Местоположение дефекта или повреждения	Описание дефекта или повреждения	Фотоиллюстрация (эскиз) дефекта или повреждения	Категория опасности дефекта (повреждения)
3.	Главная балка перекрытия	По оси 11 между осями (У-У1) у опоры на колонну У1	Вертикальная трещина в балке с шириной раскрытия $a_{\text{срс}} = 8-10$ мм на всю высоту балки непосредственно по месту ее сопряжения с колонной (трещина «затухает» к верху балки).		А

№ п/п	Конструкция или конструктивный элемент	Местоположение дефекта или повреждения	Описание дефекта или повреждения	Фотоиллюстрация (эскиз) дефекта или повреждения	Категория опасности дефекта (повреждения)
4.	Плита перекрытия	Между осями (У-У1)/ (11-12)	В плите на расстоянии 30 см от граней колонн по оси У сквозная трещина с шириной раскрытия $a_{\text{срс}} = 2$ мм на всю длину плиты.		Б