
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р
*(проект, первая
редакция)*

**МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ
НЕДВИЖИМЫЕ ПАМЯТНИКИ
Общие требования**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

**Москва
Стандартинформ**

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральные научно-реставрационные проектные мастерские» (ФГУП ЦНРПМ) совместно с Автономной некоммерческой организацией «Академический научно-технический центр Российской академии архитектуры и строительных наук» (АНО АНТЦ РААСН), ООО «СК «КРЕАЛ», Патриаршим архитектурно-реставрационным центром в Свято-Троицкой Сергиевой Лавре (ПАРЦ СТСЛ), ФГУП институт по реставрации памятников истории и культуры «СПЕЦПРОЕКТРЕСТАВРАЦИЯ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 082 «Культурное наследие»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0 – 2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартиформ, 20_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область применения.....	
2	Нормативные ссылки.....	
3	Термины и определения.....	
4	Общие положения.....	
5	Состав данных и наблюдений, используемых при выполнении постоянного мониторинга.....	
6	Состав наблюдений при выполнении срочного мониторинга.....	
7	Мониторинг состояния конструкций зданий и сооружений.....	
	7.1 Фиксация перемещений конструкции и грунтового массива.....	
	7.2 Фиксация состояния конструкций.....	
8	Мониторинг инженерно-геологических процессов в грунтовом массиве....	
9	Гидрогеологический мониторинг.....	
10	Мониторинг температурно-влажностного режима.....	
11	Экологический мониторинг.....	
	11.1 Экологический мониторинг конструкций, помещений и окружающей территории.....	
	11.2 Экологический мониторинг при проведении строительных работ.....	
12	Автоматизированный мониторинг.....	
13	Научно-техническое сопровождение.....	
14	Общее техническое заключение.....	
	Приложение А Категории технического состояния существующих сооружений.....	
	Приложение Б Максимальный интервал между циклами постоянного мониторинга состояния конструкций и грунтового массива.....	

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Приложение В Максимальный интервал между циклами постоянного мониторинга температурно-влажностного режима и экологического состояния.....

Приложение Г Допустимые погрешности измерений.....

Приложение Д Технология мониторинга перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтового массива.....

А) Мониторинг плановых перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтового массива.....

Б) Мониторинг послойных осадок грунта.....

Приложение Е Предельные дополнительные деформации основания фундаментов реконструируемых сооружений.....

Приложение Ж Предельные дополнительные деформации основания фундаментов сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния нового строительства или реконструкции.....

Библиография.....

Введение

Настоящий стандарт содержит основные положения, регламентирующие состав и объем технического мониторинга объектов культурного наследия, а именно недвижимых памятников (зданий и сооружений). Мониторинг технического состояния объектов культурного наследия выполняется в объёме, необходимом для разработки рекомендаций по обеспечению их сохранности, а также выполнения проектов ремонтно-реставрационных работ, консервации и приспособления для современного использования.

Мониторинг включает в себя наблюдения за состоянием конструкций, геологической среды в зоне расположения объектов культурного наследия, температурно-влажностного и экологического состояния конструкций и помещений.

При составлении настоящего стандарта использован ряд действующих общих нормативных требований и рекомендаций по проведению мониторинга технического состояния зданий и сооружений, не противоречащих требованиям законодательных актов Российской Федерации: [1], [2], [3] и ГОСТ Р 55528-2013.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ.
НЕДВИЖИМЫЕ ПАМЯТНИКИ**

Общие требования

Monitoring technical state objects of the cultural heritage.

Immovable monuments

General requirements

Дата введения –

1 Область применения

1.1 В настоящем стандарте представлены общие требования проведения мониторинга конструкций объектов культурного наследия или отдельных их элементов для:

- определения технического состояния;
- разработки рекомендаций по обеспечению сохранности;
- определению влияния природных и техногенных воздействий на

состояние и эксплуатационную пригодность.

1.2 Результаты мониторинга объектов культурного наследия используются при осуществлении наблюдений за их состоянием в процессе эксплуатации, выполнения работ по ремонту, реставрации и приспособлению к современным условиям эксплуатации, а так же при оказании воздействий, вызванных влиянием строительных и других работ, проводимых в непосредственной близости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53778 – 2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Общие требования

ГОСТ Р 55567 – 2013 Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории культуры. Общие требования

ГОСТ Р 55528 – 2013 Состав и содержание научной проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории культуры. Общие требования

ГОСТ Р 55945 – 2014 Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия

ГОСТ Р 52892 – 2007 Вибрации и удар. Вибрация зданий. Измерение вибрации и оценка ее воздействия на конструкцию

ГОСТ 24846 – 2012 Грунты. Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений

ГОСТ 23337 – 78 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и помещениях жилых и общественных зданий

ГОСТ 30108 – 94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 34.003 – 90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех

внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 сохранение объекта культурного наследия: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.1.

3.2 мониторинг технического состояния зданий и сооружений: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.20.

3.3 эксплуатация памятника истории и культуры: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.3.

3.4 комплексное инженерно-техническое исследование объектов культурного наследия: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.4.

3.5 дефект конструкций: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.5.

3.6 повреждение конструкций: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.6.

3.7 поверочный расчет: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.7.

3.8 критерий оценки технического состояния: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.8.

3.9 категория технического состояния: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.9.

3.10 оценка технического состояния: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.10.

3.11 нормативный уровень технического состояния: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.11.

3.12 исправное состояние: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.12.

3.13 работоспособное состояние: по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.13.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

3.14 **ограниченно работоспособное состояние:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.14.

3.15 **недопустимое состояние:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.15.

3.16 **аварийное состояние:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.16.

3.17 **нормальная эксплуатация:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.19.

3.18 **консервация:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.21.

3.19 **реставрационный ремонт:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.22.

3.20 **реставрация объекта культурного наследия:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.23.

3.21 **приспособление объекта культурного наследия для современного использования:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.24.

3.22 **температурно-влажностный режим объекта культурного наследия:** по ГОСТ Р 55567-2013, п. 3.25.

4 Общие положения

4.1 Мониторинг технического состояния объекта культурного наследия является частью мониторинга исторической природно-технической системы, в которой искусственной подсистемой является объект культурного наследия ГОСТ Р 55945.

4.2 Мониторинг технического состояния объекта культурного наследия включает в себя целенаправленную систему регламентированных наблюдений за его элементами, накопление и обработку получаемой информации, составление прогнозов и рекомендаций, необходимых для разработки управляющих решений по сохранению и поддержанию оптимального режима функционирования объекта культурного наследия, путем консервации, ремонта, реставрации, приспособления или воссоздания его отдельных элементов.

4.3 Организация, выполняющая мониторинг, должна иметь квалифицированных сотрудников с опытом работ по мониторингу и обследованию объектов культурного наследия, обладать разрешительными документами на выполнение работ по мониторингу объектов культурного

наследия и обладать необходимой приборной базой.

4.4 Мониторинг должен выполняться на основании технического задания заказчика, составленного с привлечением, при необходимости, пользователя и других организаций. Техническое задание должно соответствовать документам государственных органов охраны объектов культурного наследия и содержать следующие данные:

- наименование объекта культурного наследия;
- данные о местоположении объекта культурного наследия и границах зоны проведения мониторинга;
- характеристику и уровень ответственности зданий и сооружений объекта культурного наследия;
- вид планируемых работ;
- сведения о сроках проектирования и проведения работ;
- цели и задачи мониторинга;
- перечень наблюдаемых параметров при выполнении мониторинга;
- перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять работы;
- дополнительные требования к проведению мониторинга;
- требования к составу, срокам, порядку и форме представления отчетной документации;
- реквизиты заказчика.

К техническому заданию должны прилагаться графические и текстовые документы, необходимые для организации и проведения мониторинга.

4.5 На основании технического задания и нормативных методик проведения мониторинга, исполнителем разрабатывается программа работ, которая согласуется с заказчиком и эксплуатирующей объект культурного наследия организацией.

4.6 В программе мониторинга должно содержаться:

- краткое описание объекта культурного наследия;
- ландшафтно-климатические условия территории;
- инженерно-геологические условия площадки;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- особенности объекта мониторинга, включая уровень ответственности, конструктивную схему, исторические особенности возведения и эксплуатации;
- сведения о ранее выполненных работах и возможности использования их результатов, в том числе, о наличии результатов наблюдений, установленных приборах для фиксации различных параметров, закладке геодезических знаков и реперов;
- контролируемые параметры объекта и окружающей природной среды;
- обоснование структуры мониторинга (выбранных методов и мест измерений контролируемых параметров), этапов, периодичности и сроков проведения наблюдений;
- требования к структуре, составу и периодичности подготовки отчетной документации.

4.7 Для мониторинга, проводимого в процессе проведения строительных работ, проектная организация разрабатывает проект мониторинга, являющийся разделом утверждаемой части проектной документации.

4.8 В зависимости от характера воздействий на объект культурного наследия, мониторинг может быть постоянным, выполняемым во время нормального (штатного) режима эксплуатации, или срочным, проводимым в случае оказания на объект неординарных природных воздействий (землетрясений, наводнений, оползней и т.п.) или техногенных воздействий, вызванных проведением на объекте или в непосредственной близости от него строительных и других работ.

4.9 При выполнении мониторинга, в общем случае, приводятся данные, характеризующие:

- ландшафтно-климатические условия территории;
- инженерно-геологические условия;
- эксплуатационные условия;

И производятся наблюдения, характеризующие:

- состояние конструкций;
- состояние грунтового массива;
- температурно-влажностный режим;
- экологическое состояние помещений и территории.

В случае необходимости, при соответствующем обосновании, могут проводиться наблюдения за изменением других характеристик объекта.

4.10 Состав и объем работ в каждом конкретном случае определяется техническим заданием заказчика, в зависимости от задач мониторинга и характерных особенностей объекта.

4.11 Первому циклу мониторинга, как правило, должно предшествовать обследование объекта культурного наследия, окружающей застройки и территории, позволяющее определить состав мониторинга и требования к его отдельным разделам. Обследование выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55567.

4.12 При мониторинге объекта культурного наследия и включенных в реестр особо ценных объектов федерального значения, согласно [1], а также ансамблей (Кремлей, монастырей и т.п.) с исторически сложившимися территориями, мониторинг, как правило, должен выполняться в полном объеме, указанном в п. 4.9.

4.13 Интервал между циклами проведения мониторинга зависит от категории объекта культурного наследия, его состояния, динамики изменения наблюдаемых параметров. При выполнении постоянного мониторинга объектов культурного наследия, интервал может корректироваться по результатам обработки данных, полученных при предыдущих циклах мониторинга, и должен быть указан в техническом отчете по результатам мониторинга.

4.14 Техническое состояние объекта культурного наследия определяется в зависимости от характеристик состояния его конструкций в соответствии с приложением А согласно [4].

4.15 Максимальный интервал между циклами проведения постоянного мониторинга зависит от состояния объекта культурного наследия и типа мониторинга. Величины максимального интервала между циклами постоянного

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

мониторинга приведены в приложениях Б и В. При этом следует учесть, что при проведении цикла мониторинга тепло-влажностного режима, количество замеров тепло-влажностных характеристик должно происходить не менее четырех раз в год – в каждый из климатических сезонов.

4.16 Срочный мониторинг при оказании влияния на объект культурного наследия техногенных или неординарных природных воздействий продолжается в течение всего периода влияния указанных воздействий и в течение двух лет после окончания влияния указанных воздействий. При оказании влияния на объект культурного наследия планируемых техногенных воздействий (работ по реставрации и приспособлению памятника или работах на других объектах, оказывающих влияние на объект культурного наследия и т.п.) мониторинг начинается за три месяца до начала указанных воздействий.

4.17 Периодичность проведения срочного мониторинга – не реже двух раз в месяц в период оказания воздействий на объект культурного наследия и один раз в месяц до начала и после их завершения. Интервал между циклами срочного мониторинга может быть уменьшен в случае существенного изменения прочностных и эксплуатационных характеристик объекта культурного наследия (перемещения конструкций более 2 мм, раскрытие трещин более 0,2 мм, значительные изменения температурно-влажностного режима и других параметров в период между циклами мониторинга).

4.18 Подготовительный (первый) цикл мониторинга должен включать анализ исторических и архивных материалов, составление ведомостей и схем расположения существующих дефектов, установку датчиков и регистрирующей аппаратуры, проведение, в случае необходимости, противоаварийных мероприятий.

4.19 В случае необходимости оперативного выполнения мониторинга объекта культурного наследия и окружающей территории, создается автоматизированная стационарная система наблюдений (см. раздел 12 настоящего стандарта), включающая средства измерения и передачи данных на центральный контрольный пункт для автоматической компьютерной обработки, анализа и визуализации. Наличие стационарной системы не

отменяет дополнительного применения «ручных» контрольных методов, позволяющих более полно оценить текущее состояние объекта культурного наследия или выполнить контроль параметров, не охваченных автоматизированной системой.

5 Состав данных и наблюдений, используемых при выполнении постоянного мониторинга

В соответствии с положением п. 4.9 настоящего стандарта, при выполнении мониторинга должны фиксироваться следующие параметры, характеризующие состояние объекта культурного наследия:

5.1 При анализе ландшафтно-климатических условий описываются следующие характеристики:

- формы рельефа;
- температура и влажность воздуха;
- атмосферное давление;
- количество и распределение во времени атмосферных осадков;
- направления, скорости и повторяемости ветров;
- величина снегового покрова;
- типы и состояние растительного покрова.

5.2 При описании эксплуатационных условий объекта культурного наследия фиксируются:

- функциональное назначение помещений;
- посещаемость (жителей, прихожан, сотрудников и т.п.);
- режим работы объекта культурного наследия и отдельных блоков (помещений);
- состояние интерьера и утвари;
- освещенность сооружений и территории;
- наличие и состояние инженерных сетей и систем;
- температурно-влажностный режим помещений и конструкций.

5.3 При выполнении мониторинга грунтового массива территории

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

описываются и фиксируются следующие параметры:

- наличие опасных геологических процессов;
- инженерно-геологическое строение площадки с указанием физико-механических свойств грунтов;
- осадки поверхности грунта;
- послойные осадки грунта;
- плановые смещения поверхности грунта и по глубине грунтового массива;
- уровень, температура и химический состав подземных вод.

5.4 При наблюдениях за состоянием конструкций, следует фиксировать:

- развитие существующих повреждений;
- характеристики вновь возникших повреждений;
- перемещения (вертикальные и горизонтальные) основных конструктивных элементов;
- напряженно-деформированное состояние конструкций, с использованием результатов тензометрических измерений и расчетов, выполненных с учетом выявленных повреждений;
- виброметрические показатели.

5.5 При мониторинге температурно-влажностного режима фиксировать:

- влажность конструкций и воздушной среды;
- температуру конструкций и воздушной среды объекта культурного наследия и прилегающей территории.

5.6 При мониторинге экологического состояния объектов культурного наследия и прилегающей территории требуется определять:

- радиационное состояние конструкций и помещений, включая строительные материалы;
- уровни шума и вибрации;

– радиационные, санитарно-химические и санитарно-биологические показатели объекта культурного наследия и территории.

6 Состав наблюдений при выполнении срочного мониторинга

6.1 При выполнении срочного мониторинга требуется фиксировать состояние объекта культурного наследия и окружающей территории в соответствии с указаниями раздела 7.2 настоящего стандарта.

6.2 При выполнении строительных работ при реставрации или приспособлению объекта культурного наследия, связанных с изменением нагрузок на грунты основания, состав наблюдений, указанный в разделе 5 настоящего стандарта, дополняют наблюдениями за:

- перемещениями ограждения котлована (в случае приспособления объекта культурного наследия с углублением подвала);
- перемещениями грунтового массива, примыкающего к зоне строительства;
- динамическими воздействиями на объект культурного наследия;
- напряжениями в основных несущих конструкциях;
- перемещениями и состоянием конструкции зданий и сооружений окружающей застройки;
- гидрологическими условиями площадки;
- экологическим состоянием строительных материалов.

6.3 При неординарных природно-климатических воздействиях, состав наблюдений, указанный в п. 6.1, дополняют наблюдениями за:

- перемещениями грунтового массива площадки;
- гидрологическими условиями площадки;
- динамическими воздействиями на объект культурного наследия.

7 Мониторинг состояния конструкций зданий и сооружений

7.1 Фиксация перемещений конструкций и грунтового массива

7.1.1 Мониторинг перемещений конструктивных элементов объекта

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

культурного наследия и грунтового массива осуществляется в основном геодезическими методами.

7.1.2 Геодезический мониторинг, как правило, включает следующие этапы:

- подготовительный этап – анализ ранее выполненного геодезического мониторинга, рекогносцировка, составление программы работ, создание опорной геодезической сети, закладка контрольных реперов и марок, проведение начальных измерений, фиксация видимых дефектов геодезическими методами;

- промежуточный этап – проведение измерений на каждом цикле мониторинга, обработка данных, создание отчетного текстового графического материала, оперативное информирование заказчика о результатах, выпуск промежуточного отчета;

- завершающий этап – создание отчетного текстового и графического материала, подготовка окончательных выводов и выпуск итогового отчета.

7.1.3 Геодезические работы выполняются в планово-высотной системе геодезической сети объекта культурного наследия. Для создания опорной геодезической сети создается система из не менее чем трех глубинных реперов.

При проведении строительных работ в условиях тесной городской застройки репера нивелирной опорной сети могут устанавливаться в стены существующих зданий и сооружений, расположенных в зоне отсутствия существенных техногенных воздействий.

7.1.4 При выполнении мониторинга перемещений геодезическими методами фиксируется:

- планово-высотные перемещения фундаментов и других конструкций объекта культурного наследия;

- планово-высотные перемещения грунтового массива, прилегающего к объекту культурного наследия;

- планово-высотные перемещения вспомогательных конструкций (временного усиления, ограждения котлованов и т.п.);

- наклоны (крены) и прогибы конструкции;
- параметры видимых дефектов (трещин, повреждения кладки и т.п.);
- плановые и высотные перемещения точек установки приборов наблюдения за другими параметрами объекта культурного наследия (в случае необходимости).

7.1.5 По результатам геодезических наблюдений производятся вычисления относительной разности осадок, крена и кривизны фундаментов, углов наклона стен, горизонтальных перемещений, прогибов стен и других конструкций.

Вертикальные перемещения конструкций и грунтового массива следует измерять одним из следующих методов, или используя их комбинирование: геометрическим, тригонометрическим, гидростатическим нивелированием, фотограмметрии, лазерного сканирования, GPS-измерений.

7.1.6 Методы измерений вертикальных перемещений должны приниматься в зависимости от заданного класса точности и возможности их выполнения.

7.1.7 Как основной метод при изменении вертикальных перемещений следует применять метод геометрического нивелирования с использованием прецизионных нивелиров [5].

7.1.8 Горизонтальные перемещения следует измерять одним из следующих методов или их комбинированием: створных наблюдений, отдельных направлений, триангуляции, фотограмметрии, трилатерации, полигонометрии, лазерного сканирования, GPS-измерений.

7.1.9 Как основные, при изменении плановых перемещений, следует применять методы триангуляции и полигонометрии.

7.1.10 Определения характеристик контролируемых параметров при геодезическом мониторинге производиться по контрольным высотным и плановым марками. Типы марок выбираются в зависимости от методики проведения измерений и применяемого измерительного оборудования.

7.1.11 Геодезические марки для фиксации осадок должны устанавливаться в характерных точках объекта культурного наследия в

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

соответствии с ГОСТ 24846 и [6] с шагом: 10-15 м для зданий с кирпичными стенами и ленточными фундаментами, 6-8 метров для бескаркасных крупнопанельных зданий со сборными фундаментами, но не менее трех марок на стене. Геодезические марки устанавливаются в обязательном порядке в углах зданий и сооружений, на стыках строительных блоков, в местах соединения продольных поперечных стен на несущих колоннах.

7.1.12 Геодезические наблюдения за движением земной поверхности следует проводить с помощью системы грунтовых реперов, закладываемых в грунт, а за движением толщи горных пород - с помощью глубинных реперов (см. п. 7.1.24 настоящего стандарта). В качестве поверхностных грунтовых марок, в частности, могут использоваться обечайки колодцев подземных коммуникаций.

7.1.13 Для характеристики развития дефектов конструктивных элементов, выявленных в процессе обследования объекта культурного наследия, выполняется их геодезическая фиксация с определением их положения и размеров.

7.1.14 В зависимости от выбранных методик для проведения геодезического мониторинга могут использоваться: теодолиты, нивелиры, тахеометры, фотограмметрическая техника, лазерные сканеры, навигационные системы GPS и прочее, позволяющие получить наблюдаемые параметры с необходимой точностью.

7.1.15 Класс точности измерения вертикальных и горизонтальных перемещений следует принимать:

- II - для конструкций объектов культурного наследия;
- III - для грунтового массива, в том числе для земляных сооружений.

7.1.16 Допустимые погрешности, в зависимости от класса точности, приведены в приложении Г настоящего стандарта.

7.1.17 В процессе работ по выполнению геодезического мониторинга должна производиться камеральная обработка полученных результатов, в том числе: проверка полевых журналов, уравнения геодезических сетей, составление ведомостей отметок и перемещений марок, установленных на

зданиях или сооружениях, оценка точности проведенных измерений, графическое оформление результатов измерения.

7.1.18 Графический материал по результатам наблюдений следует оформлять в виде: плана и (или) чертежа фасада объекта культурного наследия с указанием месторасположения деформационных марок, графиков и эпюр горизонтальных, вертикальных перемещений, кренов.

7.1.19 В ряде случаев, кроме геодезических, необходимо применение других методов фиксации перемещений.

7.1.20 Для определения наклонов элементов конструкций, особенно расположенных во внутренних перемещениях, и в зонах, недоступных для геодезических измерений, требуется применение стационарно установленных или переносных приборов - инклинометров.

7.1.21 При реконструкции объекта культурного наследия с воссозданием ранее существовавших частей или приспособлением объекта культурного наследия к современным условиям эксплуатации с освоением подземного пространства необходимо выполнять мониторинг перемещения ограждения котлована, осадок грунтового массива и гидрологический мониторинг.

7.1.22 Мониторинг осадок и горизонтальных смещений ограждения котлована и грунтового массива при глубине котлована не более 5 м, возможно производить геодезическими методами, описанными выше.

7.1.23 При глубине котлована более 5 м следует определять горизонтальные перемещения ограждения по всей высоте ограждения котлована с использованием специально установленных в конструкции ограждения инклинометрических скважин согласно [4]. Принципиальная схема инклинометрической скважины и технология проведения работ приведены в приложении Д.

7.1.24 При глубине котлована более 5-ти метров следует определять послойные осадки грунта в зоне, примыкающей к ограждениям котлована, что рекомендуется выполнять с помощью специально оборудованных экстензометрических скважин. Принципиальная схема экстензометрической

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

скважины и технология проведения работ приведены в приложении Д.

7.1.25 Измерения, указанные в п. 7.1.23 и п. 7.1.24 работ, позволяют на ранней стадии определить возможность деформации ограждения котлована и принять меры их предотвращения. Для выполнения измерений, указанных в п. 7.1.23 и п. 7.1.24, возможно применение также других методов, обеспечивающих достаточную точность и достоверность результатов.

7.1.26 При неординарных природно-климатических воздействиях, оценка смещений поверхности грунтового массива выполняется геодезическими методами с использованием специально установленных грунтовых реперов; определение послойных перемещений грунтов выполняется с использованием указаний, приведенных в п. 7.1.23 и п. 7.1.24.

7.2 Фиксация состояния конструкций

7.2.1 Для определения состояния конструкций, на каждом цикле наблюдений производится визуальное обследование состояния объекта культурного наследия с фиксацией величины раскрытия существовавших трещин или развития других повреждений и выявление вновь появившихся дефектов.

7.2.2 Для определения величины раскрытия трещин следует использовать маяки различного типа, устанавливаемые в обязательном порядке на трещины величиной раскрытия более 0,5 мм, или специальные приборы-трещиномеры, позволяющие автоматически фиксировать величину раскрытия трещин через определенные интервалы времени с записью результатов.

7.2.3 Фиксация величины раскрытия трещин должна выполняться с точностью не менее 0,05 мм.

7.2.4 Для фиксации напряжений в несущих конструкциях используются тензометрические методы с применением специальных тензометрических датчиков и регистрирующей аппаратуры.

7.2.5 Оценка динамических воздействий на конструкции производятся путём виброметрических измерений, включающих определение параметров

колебаний (амплитуд и частот перемещений и ускорений) в соответствии с ГОСТ Р 52892 и расчётной оценки влияния динамических воздействий на несущую способность конструкций и эксплуатационную пригодность объекта культурного наследия.

7.2.6 Если по результатам мониторинга выявлены деформации, существенно снижающие несущую способность или эксплуатационную пригодность отдельных конструкций или объекта культурного наследия в целом, то необходимо проведение детального инструментального обследования указанных элементов с учетом требований ГОСТ Р 55567 и составление заключения о техническом состоянии конструкций, причинах изменения их напряженно-деформированного состояния, необходимости принятия мер по восстановлению или усилению, а так же возможности дальнейшей эксплуатации объекта культурного наследия.

7.2.7 Срочный мониторинг технического состояния здания и сооружения, попадающего в зону влияния нового строительства или ожидаемых природных воздействий, планируется до начала их проявления.

7.2.8 Определение зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства или реконструкции, производится на основании прогнозов изменений гидрогеологических условий площадки и влияния строительных работ на окружающую застройку, выполняемых в соответствии с действующими нормативными документами ГОСТ Р 53778 и [4].

7.2.9 Результаты срочного мониторинга должны сравниваться с результатами прогнозов осадок, деформаций конструктивных элементов сооружений и изменений инженерно-геологических условий, на основании чего делается заключение о соответствии зафиксированных при мониторинге параметров прогнозируемых значениях и в необходимых случаях корректируются прогнозы дальнейшего состояния конструкции и грунтового массива.

7.2.10 Для объектов Всемирного наследия и особо ценных или находящихся в предаварийном и аварийном состоянии необходимы проведения научно-технического сопровождения мониторинга согласно [4].

7.2.11 В случае обнаружения, при проведении мониторинга, серьезных повреждений, существенно влияющих на несущую способность и эксплуатационную пригодность объекта культурного наследия, его результаты незамедлительно сообщаются заказчику. При возникновении на объекте культурного наследия осадок и деформаций, превышающих указанные в приложениях Е и Ж, для принятия решений о снижении воздействий и обеспечения сохранности объекта культурного наследия создается специальная комиссия, включающая представителей заказчика, организаций эксплуатирующей объект культурного наследия, выполняющих научно-техническое сопровождение, мониторинг и производство работ.

8 Мониторинг инженерно-геологических процессов в грунтовом массиве

8.1 Целью мониторинга является наблюдение за изменением инженерно-геологических условий и деформаций грунтового массива площадки при наличии опасных геологических процессов (карстовых, суффозионных, эрозионных, подтопление, склоновых), а так же расположение объектов культурного наследия в зоне влияния нового строительства или других техногенных воздействий.

8.2 Мониторинг опасных процессов проводится в соответствии с заранее разработанной программой, включающей:

- систему стационарных наблюдений за отдельными компонентами имеющих место или предполагаемых опасных инженерно-геологических процессов;
- оценку результатов наблюдений;
- прогноз (или корректировка существующего прогноза) изменения геологической среды и развития опасных процессов и их возможного влияния на состояние объекта культурного наследия.

8.3 Состав и методы мониторинга должны назначаться, на основе ранних наблюдений или рассчитываться в зависимости от инженерно-

геологических условий площадки расположения объекта культурного наследия и прилегающей территории, конструктивных особенностей объекта культурного наследия, или в соответствии с результатами геотехнического прогноза влияния нового строительства на состояние объекта культурного наследия.

8.4 Натурные наблюдения, выполняемые в процессе мониторинга грунтового массива в общем случае, должны включать наблюдения:

- за изменениями физико-механических свойств грунтов;
- за осадками и плановыми смещениями грунта, в том числе, послойными;
- за уровнем, температурой и химическим составом подземных вод.

8.5 Наблюдение за смещениями грунтового массива должны выполняться в соответствии с требованиями, приведенными в п. 7.1.23 и п. 7.1.24. Наблюдения за изменением физико-механических свойств грунтов следует выполнять путем бурения инженерно-геологических скважин, полевых и лабораторных исследований грунтов и геофизических исследований. Наблюдения за подземными водами должно выполняться в соответствии с разделом 9 настоящего стандарта.

8.6 На основе полученных результатов натурных наблюдений уточняются прогнозы, в частности, напряженно-деформированного состояния грунтового массива и гидрогеологического режима, активизации и развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

По результатам мониторинга следует, в необходимых случаях, произвести корректировку проектных решений.

9 Гидрогеологический мониторинг

9.1 Целью гидрогеологического мониторинга является фиксация происходящих изменений гидрогеологических условий площадки, влияющих на состояние памятника и окружающей территории. Гидрогеологический мониторинг должен выполняться в случае возможности развития на площадке опасных геологических процессов, возникновения неординарных природно-климатических явлений, а также в период проведения на объекте культурного

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

наследия или на прилегающей территории строительных работ с заглублением ниже уровня подземных вод.

9.2 Работы по выполнению гидрогеологического мониторинга должны выполняться в соответствии с требованием [4]. При проведении гидрогеологического мониторинга в общем случае фиксируются уровни, температура и химический состав подземных вод всех горизонтов, пересекаемых фундаментами или ограждениями котлованов.

9.3 Для выполнения гидрогеологического мониторинга создается сеть наблюдательных скважин, располагаемых на основе данных о инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, планируемых строительных мероприятиях и прогноза изменения гидрогеологических условий. Вдоль каждой стороны здания или сооружения должно располагаться не менее одной наблюдательной скважины.

9.4 Наблюдательные скважины оборудуют, как правило, трубой с фильтром в нижней части, расположенным на ~ 2 м ниже уровня подземных вод, и отстойником.

9.5 Для очистки наблюдательных скважин от взвеси и накопившегося в отстойнике осадка производится после ее сооружения и периодически в период эксплуатации прокачка скважин.

9.6 Замеры уровня грунтовых вод осуществляются при помощи гидрогеологической рулетки с точностью до 1 мм; измерение температуры подземных вод в скважине рекомендуется осуществлять при помощи цифрового термометра с точностью 0,1°C.

9.7 Отбор проб для химического анализа воды осуществляется при помощи водоотборника; лабораторные исследования воды включают: стандартный химический анализ, включая определение её агрессивности к бетону, стальным конструкциям, свинцу и алюминию.

10 Мониторинг температурно-влажностного режима

10.1 Мониторинг температурно-влажностного режима объектов культурного наследия включает контроль за изменением микроклимата и

температурно-влажностного режима конструкций и помещений объекта культурного наследия.

10.2 Температурно-влажностный мониторинг является продолжением исследований объекта культурного наследия на протяжении годового цикла.

10.3 Целью температурно-влажностного мониторинга объекта культурного наследия может являться оценка изменений условий сохранности, произошедших в результате реставрационных вмешательств, введением систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, изменениями в условиях эксплуатации и другими вмешательствами.

10.4 Определение параметров температурно-влажностного режима осуществляется в соответствии с методикой и техническими средствами, приведенными в ГОСТ Р 55567.

10.5 Выбор участков для контрольных замеров параметров температурно-влажностного режима конструкций основывается на точках, используемых при обследовании в соответствии с ГОСТ Р 55567.

10.6 Количество замеров температурно-влажностных характеристик конструкций и помещений должно назначаться в соответствии с разделами 8.4 и 8.5 ГОСТ 55567-2013.

10.7 Сбор данных по микроклимату и наружному воздуху должен осуществляться не менее подробно, чем при детальном обследовании. Это связано с тем, что количество данных должно быть достаточным для определения среднесуточных значений температуры и относительной влажности воздуха.

10.8 Мониторинг температурно-влажностного режима следует проводить в следующих случаях:

- для зданий и сооружений с неустановившимся температурно-влажностным режимом, вследствие отсутствия или нестабильного отопления и вентиляции, а так же имеющих протечек, увлажнения стен, сквозных трещин и т.п.;
- наличия росписи или отделки, а также при расположении в помещениях предметов, представляющих историческую и культурную

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

ценность, сохранность которых требует поддержания определенного температурно-влажностного режима;

- при проведении ремонтно-реставрационных и других работ.

10.9 При проведении температурно-влажностного мониторинга в рамках общего постоянного мониторинга объекта культурного наследия, наблюдения за состоянием температурно-влажностного режима должны осуществляться в каждом из климатических сезонов года.

11 Экологический мониторинг

11.1 Экологический мониторинг конструкций, помещений и окружающей территории

11.1.1 Указанный мониторинг выполняется для оценки экологического состояния, в первую очередь часто посещаемых объектов и находящихся в предаварийном и аварийном состояниях:

- помещений объекта культурного наследия;
- локальных исторически сложившихся территорий, прилегающих к объекту культурного объекта или входящих в состав ансамбля.

11.1.2 При выполнении экологического мониторинга помещений производятся определения уровня радона.

11.1.3 При мониторинге прилегающей территории следует проводить измерения внешнего гамма-излучения, а также производить спектрометрическую, санитарно-химическую, санитарно-биологическую оценку состояния почв и грунтов на основании анализа отобранных проб.

11.1.4 Отбор проб почв и грунтов на площадках осуществляется с интервалом 50 - 100 м (но не менее 3 проб на площадке) с поверхности грунта.

11.1.5 Радиационное состояние помещений и площадки не должно превышать предельно допустимых норм в соответствии с [7], наличие химических, санитарно-биологических загрязнений допускаемых величин.

11.1.6 Выполнение измерений уровней шума и вибраций в помещениях объекта культурного наследия и на прилегающей территории следует

выполнять в соответствии с действующими нормативными положениями ГОСТ 23337 и [8].

11.2 Экологический мониторинг при проведении строительных работ

11.2.1 При выполнении ремонтно-реставрационных и других строительных работ на объекте культурного наследия требуется дополнительно производить входной контроль строительных материалов, включая:

- измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения всех используемых материалов;
- определение удельной активности радионуклидов в сыпучих (песок, щебень и др.) и жидких (бетон, раствор и др.) строительных материалах экспрессным методом в соответствии с ГОСТ 30108;
- определение удельной активности радионуклидов (радия, калия, тория и цезия) в твердых строительных материалах согласно;
- отбор проб твердых материалов (железобетон, кирпич, природные камни, утеплители и др.) для измерения в лаборатории.

11.2.2 При возведении пристроек и углублении подвала, выполняемых при приспособлении объекта культурного наследия для современного использования, дополнительно производится определение радионуклидного состава грунта на глубину 10 м ниже подошвы фундамента и химического состава грунтов до уровня подошв фундамента.

11.2.3 При необходимости вывоза с площадки грунта, имеющего загрязнения, следует определять класс опасности грунта для возможности его дальнейшего использования. Результаты экологического обследования перемещаемого грунта согласуются с компетентными местными органами.

12 Автоматизированный мониторинг

12.1 Для обеспечения оперативного мониторинга за состоянием наблюдаемых объектов, в первую очередь зданий и сооружений, являющихся объектами Всемирного наследия и особо ценными или находящимися в

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

предаварийном и аварийном состоянии, необходимо выполнение автоматизированного мониторинга, позволяющего с заданной цикличностью фиксировать, передавать и анализировать данные измерений.

12.2 Автоматизированный мониторинг выполняется путем создания наблюдательной приборной сети, включающей средства измерения и передачи данных, и стационарной станции, которая должна обеспечивать в режиме реального времени выявление изменений контролируемых параметров с локализацией опасных участков.

12.3 Стационарная станция мониторинга должна производить автоматизированную комплексную обработку результатов измерений, выполнять анализ измеренных параметров, сравнивать их с предельно допустимыми значениями и выдавать заключения о состоянии объекта мониторинга.

12.4 Структура автоматизированной системы, методика записи и обработки результатов, обеспечение надежности функционирования системы должны отвечать общим требованиям нормативных документов по созданию и функционированию автоматизированных систем ГОСТ 34.003 и [9]. Разработка автоматизированной системы, как правило, выполняется специализированной организацией.

12.5 Автоматическая фиксация наблюдаемых параметров может производиться без создания единой автоматизированной системы с помощью локальных систем, состоящих из отдельных приборов, фиксирующих измеряемые параметры с заданной частотой опроса, и накопителей данных (например, логгеров).

12.6 Для автоматической фиксации наклонов конструкций рекомендуется применение двух- или одноосевых поверхностных инклинометров, стационарно устанавливаемых на конструкциях или переносных. Регистрация раскрытия трещин и напряжений в конструкциях осуществляется с применением специального приборного обеспечения: трещиномеров, тензометров.

12.7 Фиксация параметров температурно-влажностного режима (температуры, влажности воздушной среды и конструкций и др.) осуществляется аналогичным образом с помощью соответствующих датчиков и логгеров.

12.8 Для передачи, собранных данных и их последующей обработки в режиме реального времени возможно использовать кабельные сети, радиосвязь или интернет.

12.9 Наличие стационарной системы не отменяет дополнительного применения «ручных» контрольных методов, позволяющих более полно оценить текущее состояние объекта культурного наследия или выполнить контроль параметров, не охваченных автоматизированной системой.

13 Научно-техническое сопровождение

13.1 Научно-техническое сопровождение является обязательным при выполнении работ:

- на памятниках всемирного наследия и особо ценных объектах культурного наследия народов России;
- на объектах культурного наследия, находящихся в предаварийном и аварийном состоянии;
- на объектах, расположенных в зонах проявления опасных геологических процессов и подверженных серьезным техногенным воздействиям.

13.2 Научно-техническое сопровождение должно предусматриваться при составлении технического задания, программы работ, проекта мониторинга. Научно-техническое сопровождение осуществляется в период проведения мониторинга и включает в себя:

- анализ и обобщение результатов инженерно-технических исследований выполненных ранее;
- анализ результатов различных видов мониторинга, данных по контролю качества выполнения работ, а также информации и предписаний, поступающих от надзорных и контролирующих организаций;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- составление прогноза состояния памятников, находящихся в зоне влияния строительства прогноза изменения, изменение локальных геологических факторов;

- решение сложных технологических и организационных вопросов, возникающих в процессе выполнения мониторинга.

13.3 Организацией, выполняющей научно-техническое сопровождение мониторинга, согласовываются программы работ, методики проведения изысканий, выводы и рекомендации по результатам мониторинга.

13.4 В рамках выполнения научно-технического сопровождения принимаются решения по ликвидации негативных факторов, влияющих на состояние конструкций памятников и окружающей территории.

14 Общее техническое заключение

14.1 По результатам постоянного мониторинга выпускается общее техническое заключение (технический отчёт). При большом объеме исследования рекомендуется выпускать отдельно тома отчет по каждому направлению мониторинга.

14.2 В случае обнаружения в процессе мониторинга значительных изменений состояния объекта культурного наследия, влияющих на состояние или эксплуатационную пригодность объекта культурного наследия, его результаты незамедлительно сообщаются заказчику (до выпуска общего технического заключения) для принятия оперативных решений.

14.3 При выполнении срочного мониторинга по каждому циклу наблюдений выпускается техническая справка, содержащая величины контролируемых параметров и выводы о текущем состоянии объекта культурного наследия. В случае фиксации недопустимых изменений контролируемых параметров указываются причины их возникновения и даются рекомендациями по устранению негативных процессов. При завершении срочного мониторинга выпускается общее техническое заключение.

14.4 В общем техническом заключении должна содержаться информация, характеризующая объект культурного наследия, включая данные

историко-архивных материалов, характеристики ландшафтно-климатических условий территорий, эксплуатационных условий, инженерно-геологических условий площадки размещения и описание конструктивного выполнения памятника.

14.5 В общем техническом заключении должны быть представлены результаты всех видов проведенного мониторинга с указанием выявленных повреждений и динамики их развития, включая ведомости дефектов, графики изменения фиксируемых параметров, акты освидетельствования состояния объекта культурного наследия.

14.6 По результатам анализа и обобщения результатам мониторинга в заключении должны быть даны выводы о состоянии объекта культурного наследия с указанием нормативного уровня его состояния, возможности продолжения его эксплуатации и времени проведения следующего цикла мониторинга.

14.7 В заключении (в случае необходимости) должно содержаться техническое задание по предупреждению и устранению негативных изменений и выполнению инженерно-технических исследований объекта культурного наследия.

Категории технического состояния существующих сооружений

Категория состояния сооружения	Характеристика состояния сооружения
I — нормальное	Выполняются требования нормативной и проектной документации по условиям эксплуатации. Необходимость ремонтных работ
II — удовлетворительное	С учетом фактических свойств материалов удовлетворяются требования норм, относящиеся к предельным состояниям I группы. Требования, относящиеся к предельным состояниям II группы, могут быть нарушены, но обеспечиваются нормальные условия эксплуатации. Требуется текущий ремонт с устранением локальных повреждений без усиления конструкций.
III — неудовлетворительное	Нарушены требования норм, но отсутствуют опасность обрушения и угроза безопасности людей. Требуется усиление и восстановление несущей способности поврежденных конструкций.
IV — предаварийное или аварийное	Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности конструкций к эксплуатации, об опасности их обрушения и опасности пребывания людей в зоне расположения конструкций.

Примечания:

1. Категория технического состояния устанавливается по результатам технического обследования строительных конструкций сооружения, в том числе фундаментов, а также грунтов основания.

2. При соответствующем обосновании категория технического состояния объекта, может быть повышена, если проектом предусматривается выполнение защитных мероприятий по усилению грунтов основания, фундаментов и надземной части сооружения.

3. Категория технического состояния зданий исторической застройки или памятников истории и культуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования не может быть установлена выше категории II — удовлетворительное.

4. Результаты технического обследования сооружений допускается использовать при сроке давности выполнения технического обследования, не превышающем 3 года для сооружений нормального (I) и удовлетворительного (II) состояний, не превышающем 1,5 года, для сооружений категории технического состояния: неудовлетворительного (III) состояния и 1 года для сооружений предаварийного или аварийного (IV) состояний.

Приложение Б

**Максимальный интервал между циклами постоянного мониторинга состояния
конструкций и грунтового массива**

Состояние памятника	Категория памятника		
	Всемирного наследия и особо ценные	Федерального значения	Регионального и местного значения
Нормальное и удовлетворительное	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года	1 раз в 4 года
Неудовлетворительное	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года
Предаварийное или аварийное	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в год

**Максимальный интервал между циклами постоянного мониторинга
температурно-влажностного режима и экологического состояния**

Состояние памятника	Категория памятника		
	Всемирного наследия и особо ценные	Федерального значения	Регионального и местного значения
Нормальное и удовлетворительное	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года
Неудовлетворительное	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в год
Предаварийное или аварийное	4 раза в год	3 раза в год	2 раза в год

Допустимые погрешности измерений

Класс точности измерений	Допустимая средняя квадратичная погрешность в секундах измерения углов для расстояний в м						Допустимая погрешность измерения перемещений, мм	
	50	100	150	200	500	1000	вертикальных	горизонтальных
II	20	10	7	5	2	1	2	5
III	40	20	14	10	4	2	5	10

ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КОТЛОВАНА И ГРУНТОВОГО МАССИВА

А) Мониторинг плановых перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтового массива.

Выполнение мониторинга плановых перемещений ограждающих конструкций возможно производить с использованием инклинометров.

Для выполнения измерений в ограждение котлована устанавливаются стальные обсадные трубы с герметичной заглушкой трубы снизу, в которые вставляют инклинометрические пластиковые трубы. Пространство между пластиковой и обсадной трубами заполняется специальным твердеющим раствором.

В состав контрольно-измерительной инклинометрической аппаратуры обычно входят:

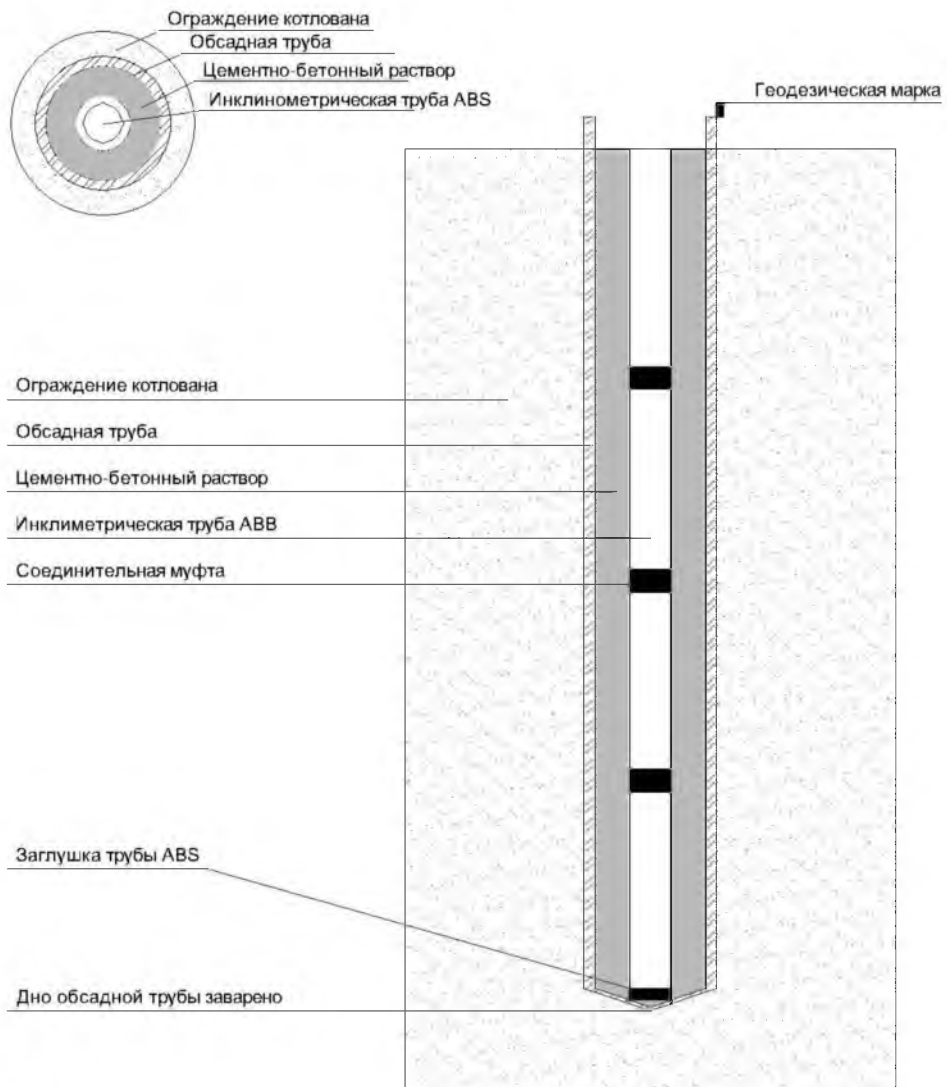
- обсадные трубы;
- инклинометрический зонд;
- кабель управления (предназначен для опускания зонда в обсадную трубу и обеспечения электрического соединения со считывающим устройством);
- считывающее устройство (предназначено для снятия показаний инклинометра на различных глубинах).

Для считывания и передачи данных на компьютер со считывающего устройства применяется специальное программное обеспечение.

Схема инклинометрической наблюдательной скважины показана на рис.1.

Мониторинг горизонтальных перемещений грунтового массива может осуществляться с применением такой же аппаратуры.

Рис. 1. Схема инклинометрической наблюдательной скважины



Б) Мониторинг послойных осадок грунта.

Выполнение мониторинга послойных осадок грунта может производиться с использованием измерений перемещений верха обсадной пластиковой трубы геодезическими методами и измерения вертикальных перемещений магнитных марок в грунте по обсадной пластиковой трубе, установленной в специально оборудованную экстензометрическую скважину с применением контрольно-измерительной аппаратуры.

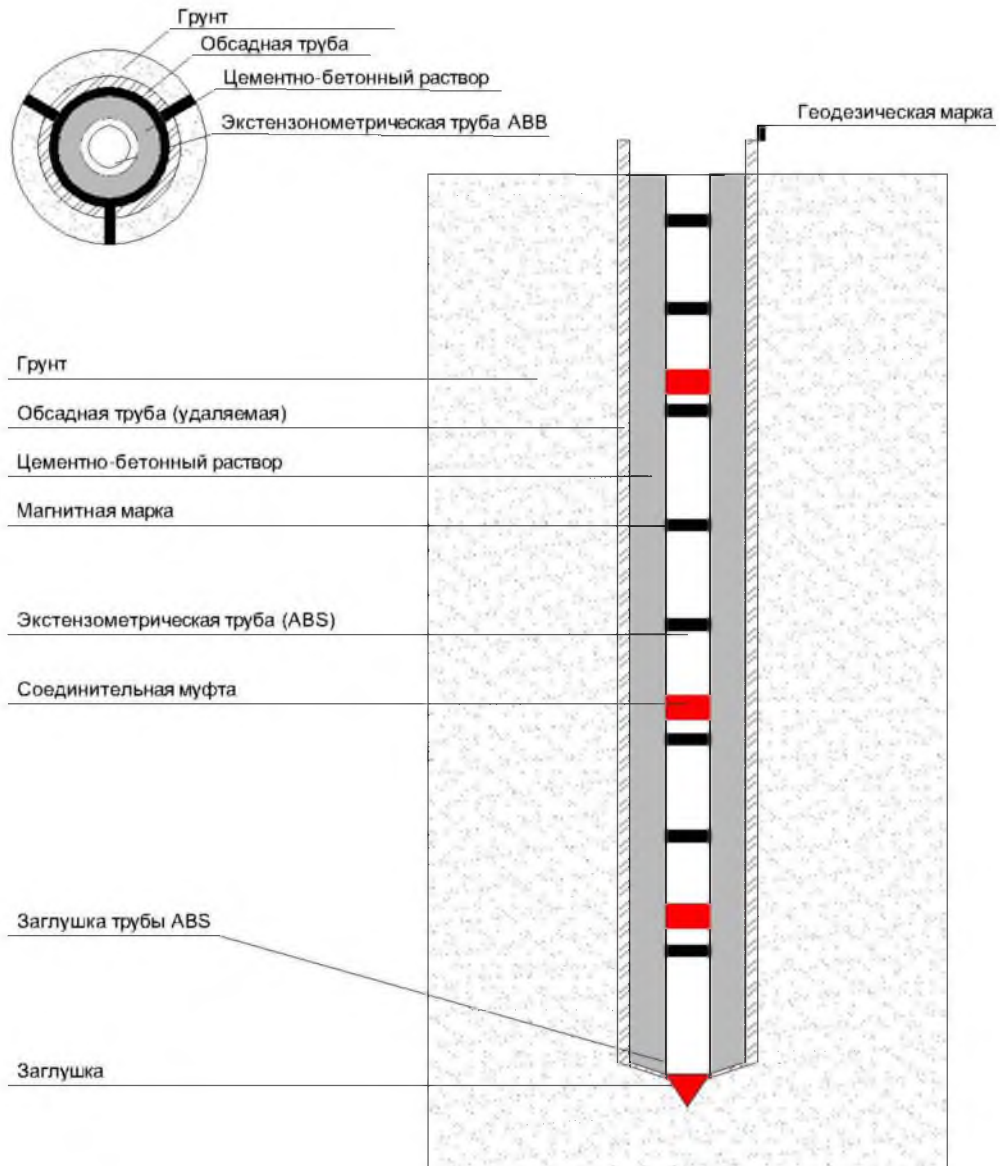
Для выполнения измерений в пробуренную скважину устанавливается обсадная (удаляемая) металлическая труба, в которую опускается колонна обсадных труб с расположенными снаружи магнитными кольцевыми метками. Магнитные метки устанавливаются снаружи внутренней обсадной трубы с заданным шагом. Обсадная металлическая труба вынимается из скважины. Пространство между внутренней обсадной трубой и грунтовым массивом заполняется специальным раствором слабой прочности.

В состав контрольно-измерительной экстензометрической аппаратуры, как правило, входят:

- обсадные трубы;
- магнитные кольца;
- кабель с коммутирующим зондом.

Схема экстензометрической наблюдательной скважины показана на рис.2.

Рис. 2. Схема экстензометрической наблюдательной скважины



**Предельные дополнительные деформации основания фундаментов
реконструируемых сооружений**

Сооружения	Категории технического состояния зданий	Предельные дополнительные деформации основания фундаментов	
		Относительная разность осадок (s/L) _u	Максимальная осадка $S_{ad,u}^{max}$, см
1 Одноэтажные и многоэтажные бескаркасные здания со стенами из крупных панелей	I	0,0020	4,0
	II	0,0010	3,0
	III	0,0007	2,0
2 Одноэтажные и многоэтажные бескаркасные здания со стенами из кирпича или крупных блоков без армирования	I	0,003	4,0
	II	0,0015	3,0
	III	0,001	2,0
3 Одноэтажные и многоэтажные бескаркасные здания со стенами из кирпича или крупных блоков с армированием или железобетонными поясами	I	0,0035	5,0
	II	0,0018	4,0
	III	0,0012	3,0
4 Многоэтажные и одноэтажные здания исторической застройки или памятники истории, архитектуры и культуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования	I	—	—
	II	0,0009	1,5
	III	0,0007	1,0

Примечание:

1. Категория состояния конструкции здания определяется в соответствии с п. 4.14 настоящей части свода правил.
2. Памятники истории и культуры, как правило, не имеют I категорию состояния, II категория – состояние удовлетворительное, III – состояние неудовлетворительное, IV – состояние предаварийное, IV* - состояние аварийное.

Приложение Ж

**Предельные дополнительные деформации основания фундаментов
сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния нового
строительства или реконструкции**

Сооружения	Категория технического состояния зданий	Предельные дополнительные деформации основания	
		Относительная разность осадок	Максимальная осадка $S_{ad,u}^{\max}$, см
1 Гражданские и производственные одноэтажные и многоэтажные здания с полным железобетонным каркасом	I	0,0020	5,0
	II	0,0010	3,0
	III	0,0007	2,0
2 Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами из крупных панелей	I	0,0016	4,0
	II	0,0008	3,0
	III	0,0005	2,0
3 Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами их крупных блоков или кирпичной кладки без армирования	I	0,0020	4,0
	II	0,0010	3,0
	III	0,0007	1,0
4 Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами из кирпича или бетонных блоков с арматурными или железобетонными поясами	I	0,0024	5,0
	II	0,0015	3,0
	III	0,0010	2,0
5 Многоэтажные и одноэтажные здания исторической застройки или памятники истории, архитектуры и культуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования	I	—	—
	II	0,0006	1,0
	III	0,0004	0,5
6 Высокие жесткие сооружения и трубы	I	0,004	5,0
	II	0,002	3,0
	III	0,001	2,0

Библиография

- [1] Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»
- [2] Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. № 258-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием разграничения полномочий»
- [3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [4] Свод правил СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
- [5] Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03. М., ЦНИИГАиК, 2004
- [6] Пособие к МГСН 2.07-97 «Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции»
- [7] НРБ-99/2009 (Нормы радиационной безопасности) СП 2.6.1.758-99, Минздрав России, 1999
- [8] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Уровень шума и вибрации на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
- [9] РД 50-680-88 Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения

УДК

ОКС 97.195

Т

Ключевые слова: Объекты культурного наследия, недвижимые памятники, мониторинг технического состояния, конструкции, грунтовый массив, тепло-влажностный режим, экологическое состояние.

Руководитель рабочей группы

Генеральный директор
АНО АНТЦ РААСН

Н.М. Алмазова

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный инженер
ООО «СК «КРЕАЛ»
к.т.н

Р.А. Римский

Заместитель генерального директора
ООО «СК«КРЕАЛ»

С.В. Павлов

Зам. директора
ПАРЦ СТСЛ

В.В. Дмитриев

Главный архитектор
ФГУП ЦНРПМ

С.Б. Куликов

Главный инженер
ФГУП ЦНРПМ

В.А. Пешков

Генеральный директор
ФГУП «СПЕЦПРОЕКТРЕСТАВРАЦИЯ»

А.К. Чернобаев