ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56198— 2014

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ. НЕДВИЖИМЫЕ ПАМЯТНИКИ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

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), Федеральным государственным унитарным предприятием «Институт по реставрации памятников истории и культуры «СПЕЦПРОЕКТРЕСТАВРАЦИЯ» (ФГУП «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 30 октября 2014 г. № 1458-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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 . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 2
5 Состав данных и наблюдений, используемых при выполнении штатного режима мониторинга . . . 4
6 Состав наблюдений при выполнении срочного режима мониторинга . . . 5
7 Мониторинг состояния конструкций зданий и сооружений . . . 5
8 Мониторинг инженерно-геологических условий площадки расположения зданий и сооружений . . . 8
9 Мониторинг температурно-влажностного режима . . . 9
10 Мониторинг экологических условий объекта культурного наследия . . . 10
11 Автоматизированный мониторинг . . . 11
12 Научно-техническое сопровождение . . . 11
13 Общее техническое заключение . . . 12
Приложение А (обязательное) Категории технического состояния зданий и сооружений . . . 13
Приложение Б (обязательное) Максимальный интервал между циклами штатного режима мониторинга состояния зданий, сооружений и грунтов, примыкающих к объекту . . . 14
Приложение В (обязательное) Максимальный интервал между циклами постоянного штатного режима мониторинга температурно-влажностного режима и экологического состояния . . . 15
Приложение Г (справочное) Допустимые погрешности измерений . . . 16
Приложение Д (справочное) Технология мониторинга перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтов, примыкающих к объекту . . . 17
Приложение Е (обязательное) Предельные дополнительные деформации основания фундаментов объектов культурного наследия при выполнении ремонтно-реставрационных работ . . . 20
Приложение Ж (обязательное) Предельные дополнительные деформации основания фундаментов объектов культурного наследия, расположенных в зоне влияния ремонтно-реставрационных работ или других техногенных и природных воздействий . . . 21
Библиография . . . 22

Введение

Настоящий стандарт содержит основные положения, регламентирующие состав, структуру и объем мониторинга технического состояния объектов культурного наследия народов Российской Федерации — недвижимых памятников истории и культуры (зданий и сооружений). Мониторинг технического состояния объектов выполняется в составе и объеме, необходимых и достаточных для определения текущего состояния объектов и разработки рекомендаций по обеспечению их сохранности, в т. ч. проектов ремонтно-реставрационных работ.

Мониторинг включает в себя наблюдения за состоянием зданий, сооружений или отдельных их частей и окружающей природной среды в пределах участка взаимного влияния.

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ. НЕДВИЖИМЫЕ ПАМЯТНИКИ

Общие требования

Monitoring of technical state of the cultural heritage objects.
Immovable monuments. General requirements

Дата введения — 2015—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к организации, проведению и обработке результатов мониторинга объектов культурного наследия или отдельных их элементов и взаимодействующей с ними природной среды с целью:

- определения технического состояния объектов культурного наследия;
- разработки мероприятий по их сохранности;
- определения влияния природных и техногенных воздействий на состояние и эксплуатационную пригодность объектов культурного наследия.

Результаты мониторинга используются при осуществлении наблюдений за состоянием объекта культурного наследия в процессе эксплуатации, выполнения ремонтно-реставрационных работ, а также при оказании на них воздействий, вызываемых другими техногенными или природными факторами.

Настоящий стандарт предназначен для использования юридическими и физическими лицами, которые обеспечивают сохранность объектов культурного наследия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ 24846 Грунты. Методы измерений деформаций оснований зданий и сооружений

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

ГОСТ 31937 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

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

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

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

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

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

Издание официальное

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 термины по ГОСТ Р 55567, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **режим мониторинга штатный:** Режим мониторинга, проводимого в период нормального (штатного) режима эксплуатации.

3.2 **режим мониторинга срочный:** Режим мониторинга, проводимого в случае оказания на объект неординарных природных или техногенных воздействий.

3.3 **мониторинг экологических условий:** Система наблюдений за показателями, характеризующими экологическое состояние объекта (здания, сооружения, прилегающей территории) и позволяющими оценить соответствие объекта экологическим требованиям.

3.4 **параметры мониторинга:** Показатели, характеризующие техническое состояние объекта и определяющие направленность проведения работ по сохранению объекта культурного наследия и обеспечению его дальнейшей эксплуатации.

3.5 **техническое состояние объекта культурного наследия:** Характеристика, определяющая сохранность и эксплуатационную пригодность объекта.

3.6 **научно-техническое сопровождение мониторинга:** Комплекс работ научно-аналитического, методического, экспертно-контрольного и организационного характера, осуществляемых в процессе проведения мониторинга.

3.7 **мониторинг объекта культурного наследия автоматизированный:** Система наблюдений за контролируемыми параметрами с использованием автоматизированной приборной сети, осуществляющей фиксацию, накопление и обработку информации.

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 согласно 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 Юридические или физические лица, выполняющие мониторинг, должны обладать разрешительными документами на выполнение работ по мониторингу и лицензией на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия.

4.4 Мониторинг объекта культурного наследия должен выполняться на основании технического задания заказчика, составленного с привлечением, при необходимости, пользователя и организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение мониторинга.

Техническое задание должно соответствовать документам государственных органов охраны объектов культурного наследия и содержать следующие данные:

- наименование объекта культурного наследия;
- местоположение объекта культурного наследия и границы 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, положений настоящего стандарта и методик, изложенных в ГОСТ 31937 и [4], исполнитель разрабатывает программу мониторинга, которую необходимо согласовывать с заказчиком и пользователем объекта культурного наследия.

4.6 В программе мониторинга должны содержаться следующие данные:
- краткое описание объекта культурного наследия;
- ландшафтно-климатические условия территории;
- инженерно-геологические условия площадки;
- 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 ремонтно-реставрационных работ, проектная организация разрабатывает проект мониторинга, являющийся разделом утверждаемой части проектной документации.

4.8 В зависимости от характера воздействий на объект культурного наследия режим мониторинга может быть штатным или срочным.

4.9 При выполнении мониторинга в штатном режиме в соответствии с поставленными задачами, особенностями объекта и природными условиями в общем случае приводятся данные, характеризующие:
- ландшафтно-климатические условия территории;
- инженерно-геологические условия;
- состояние конструкций;
- эксплуатационные условия;
- экологические условия и санитарно-гигиеническое состояние помещений и прилегающей территории.

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

4.10 Состав и объем работ в каждом конкретном случае определяются 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 и окружающей застройки.

Обследования выполняются согласно ГОСТ Р 55567, в соответствии с которыми определяются категории технического состояния: исправное состояние, работоспособное состояние, ограниченно работоспособное состояние, недопустимое состояние, аварийное состояние.

4.12 Категории технического состояния объектов культурного наследия определяются в зависимости от характеристик состояния его конструкций в соответствии с приложением А.

4.13 При мониторинге объекта культурного наследия, включенного 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 4.9.

4.14 Интервал между циклами мониторинга зависит от его цели и задач, категории технического состояния объекта культурного наследия, динамики изменения и погрешности определения наблюдаемых

параметров. При выполнении штатного мониторинга объектов культурного наследия интервал между циклами мониторинга может корректироваться по результатам анализа данных, полученных при предыдущих циклах мониторинга, и должен быть указан в техническом отчете по результатам последнего цикла мониторинга.

4.15 Значения максимальных интервалов между циклами штатного мониторинга в зависимости от поставленных задач, категории технического состояния объекта приведены в приложениях Б и В. При этом следует учесть, что при проведении мониторинга температурно-влажностного режима наблюдения должны быть выполнены в каждый климатический сезон.

4.16 Срочный режим мониторинга при оказании влияния на объект культурного наследия неординарных природных или техногенных 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 работ 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 режима мониторинга составляет 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 режима мониторинга может быть уменьшен в случае существенного изменения прочностных и эксплуатационных характеристик объекта культурного наследия: перемещения конструкций более 2 мм, раскрытия трещин более 0,2 мм, значительного 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, установки датчиков и регистрирующей аппаратуры.

4.19 В случае необходимости оперативного выполнения мониторинга объекта культурного наследия и окружающей территории создается автоматизированная стационарная система наблюдений (см. раздел 11), 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 штатного режима мониторинга

В соответствии с 4.9 при выполнении мониторинга должны фиксироваться параметры, характеризующие состояние объекта культурного наследия.

5.1 При анализе ландшафтно-климатических условий описывают следующие характеристики:

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

5.2 При описании эксплуатационных условий объекта культурного наследия фиксируют:

- 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 и др. параметров, указанных в 5.5.

5.3 При выполнении мониторинга инженерно-геологических условий объекта культурного наследия в общем случае контролируют:

- состояние и свойства грунтов территории памятника;
- условия залегания, режим подземных вод;
- режим поверхностных вод;
- состав и температуру подземных и поверхностных вод;
- гидрофизические свойства грунтов зоны аэрации;
- параметры водного баланса;
- параметры физико- и инженерно-геологических процессов.

5.4 При наблюдениях за состоянием конструкций фиксируют:

- наличие и изменение существующих повреждений;
- характеристики вновь возникших повреждений;
- перемещения (вертикальные, горизонтальные и наклоны) 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 фиксируют:

- влажность конструкций и воздушной среды;
- температуру конструкций и воздушной среды;
- режим вентиляции и, при необходимости, другие параметры, характеризующие газовое состояние и токсичность среды объекта культурного наследия и прилегающей территории.

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

- 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 режима мониторинга

6.1 При выполнении срочного режима мониторинга требуется фиксировать состояние объекта культурного наследия и прилегающей территории в соответствии с указаниями 7.2.

6.2 При выполнении ремонтно-реставрационных работ, связанных с изменением нагрузок на грунты основания, состав наблюдений, указанный в разделе 5, дополняют наблюдениями за:

- перемещениями ограждения котлована (в случае приспособления объекта культурного наследия с углублением подвала);
- перемещениями и другими параметрами, характеризующими проявления физико- и инженерно-геологических процессов грунтов, на площадке застройки и прилегающей территории;
- 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 6.1, дополняют наблюдениями на площадке застройки и прилегающей территории за:

- параметрами физико- и инженерно-геологических процессов;
- гидрологическими условиями;
- 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 культурного наследия и грунтового массива осуществляется в основном геодезическими методами.

7.1.2 Геодезический мониторинг, как правило, в зависимости от цели и задач 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, оформление (выпуск) промежуточного отчета;

- завершающий этап — создание отчетного текстового и графического материала, подготовка окончательных выводов и оформление (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 трех глубинных реперов.

При проведении ремонтно-реставрационных 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 фиксируются:

- 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 их комбинированием: 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 В качестве основного метода при изменении вертикальных перемещений следует применять метод геометрического нивелирования с использованием прецизионных нивелиров в соответствии с [5].

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

7.1.9 При изменении плановых перемещений следует применять, в основном, методы триангуляции и полигонометрии.

7.1.10 Определения характеристик контролируемых параметров при геодезическом мониторинге осуществляют по контрольным высотным и плановым маркам. Типы марок выбирают 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 соответствии с ГОСТ 24846 с шагом: 10—15 м для зданий с кирпичными стенами и ленточными фундаментами; 6—8 м для бескаркасных крупнопанельных зданий со сборными фундаментами, но не менее трех марок на стене. Геодезические марки должны устанавливаться 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. 7.1.23). 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, должна выполняться их геодезическая фиксация с определением 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.

Допустимые погрешности измерений в зависимости от класса точности приведены в приложении Г.

7.1.16 В процессе работ по выполнению геодезического мониторинга должна производиться камеральная обработка полученных результатов, в т. ч: 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.

7.1.17 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.

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

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

7.1.20 При выполнении ремонтно-реставрационных работ на объекте культурного наследия с освоением подземного пространства необходимо выполнять мониторинг перемещения ограждения котлована, осадок грунтового массива и гидрогеологический мониторинг.

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

7.1.22 При глубине котлована более 5 м следует дополнительно определять горизонтальные перемещения ограждения котлована 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.

7.1.23 При глубине котлована более 5 м следует определять послойные осадки грунта в зоне, примыкающей к ограждениям котлована, с помощью специально оборудованных экстензометрических скважин.

Принципиальная схема экстензометрической скважины и технология проведения работ приведены в приложении Д.

7.1.24 Измерения, указанные в 7.1.22 и 7.1.23, позволяют на ранней стадии определить возможность деформации ограждения котлована и принять меры по ее предотвращению. Для выполнения этих измерений возможно применение также других методов, обеспечивающих достаточную точность и достоверность результатов.

7.1.25 При неординарных природно-климатических воздействиях оценку смещений поверхности грунтового массива следует выполнять геодезическими методами с использованием специально установленных грунтовых реперов. Определение послойных перемещений грунтов выполняется с использованием измерений, приведенных в 7.1.22 и 7.1.23.

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 следует использовать тензометрические методы с применением специальных тензометрических датчиков и регистрирующей аппаратуры.

7.2.5 Оценка динамических воздействий на конструкции должна производиться путем виброметрических измерений, включающих определение параметров колебаний (амплитуд и частот перемещений и ускорений) в соответствии с ГОСТ Р 52892 и расчетной 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, следует проводить детальное инструментальное обследование указанных элементов, включая поверочный расчет, 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 также возможности дальнейшей эксплуатации объекта культурного наследия.

7.2.7 Срочный режим мониторинга технического состояния здания и сооружения, попадающего в зону влияния нового строительства, следует планировать до начала их проявления.

7.2.8 Определение технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства или реконструкции, должно производиться на основании прогнозов изменений напряженно-деформированного состояния геологической среды, гидрогеологических условий площадки, развития физико-инженерно-геологических процессов, влияющих на окружающую застройку, выполняемых в соответствии с ГОСТ 31937 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 оформляется заключение об их соответствии и необходимости коррекции прогнозов дальнейшего состояния конструкции и геологической среды.

7.2.10 Для объектов Всемирного наследия и особо ценных объектов или находящихся в предаварийном и аварийном состоянии необходимо проведение 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 следует незамедлительно сообщить заказчику.

7.2.12 Предельные дополнительные деформации основания фундаментов объектов культурного наследия при выполнении ремонтно-реставрационных работ, а также объектов культурного наследия, расположенных в зоне влияния ремонтно-реставрационных работ или других техногенных и природных воздействий, приведены в приложениях Е и Ж.

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 должна быть создана специальная комиссия, включающая представителей заказчика, пользователя, а также организаций, выполняющих научно-техническое сопровождение, мониторинг и производство работ на объекте.

8 Мониторинг инженерно-геологических условий площадки расположения зданий и сооружений

8.1 Мониторинг состояния и свойств геологической среды

8.1.1 Целью мониторинга является контроль состояния и изменения свойств грунтов на участке расположения объектов культурного наследия при наличии неблагоприятных инженерно-геологических процессов (карстовых, суффозионных, эрозионных, подтопление, склоновых и др.), а также проведения ремонтно-реставрационных работ на объекте, влияния нового строительства на прилегающей территории и других техногенных воздействий с учетом требований ГОСТ Р 55945.

Наблюдения выполняются по отдельной программе путем бурения инженерно-геологических скважин, полевых, лабораторных и геофизических исследований грунтов, исследований гидрогеологических условий.

8.2 Мониторинг гидрогеологических условий

8.2.1 Целью мониторинга гидрогеологических условий является фиксация происходящих изменений уровневого режима и состава подземных вод, влияющих на состояние объекта культурного наследия и прилегающей территории. Мониторинг гидрогеологических условий должен выполняться в случае возможности развития на площадке опасных физико- и инженерно-геологических процессов, связанных с изменениями режима и состава подземных вод при проведении ремонтно-реставрационных работ или строительных работ на прилегающей территории с заглублением ниже уровня подземных вод.

8.2.2 Работы по выполнению мониторинга гидрогеологических условий должны выполняться в соответствии с требованиями [4]. При этом в общем случае фиксируются уровни, температура и химический состав подземных вод всех горизонтов, пересекаемых фундаментами или ограждениями котлованов.

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

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

8.2.5 Для очистки наблюдательной скважины от взвеси и накопившегося в отстойнике осадка производится прокачка скважины после ее сооружения и периодически в период эксплуатации.

8.2.6 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 °С.

8.2.7 Отбор проб для химического анализа воды осуществляется при помощи водоотборника. Лабораторные исследования воды включают стандартный химический анализ, включая определение ее агрессивности к бетону, стальным конструкциям, свинцу и алюминию.

8.3 Мониторинг физико-геологических и инженерно-геологических процессов

8.3.1 Мониторинг физико- и инженерно-геологических процессов проводится в соответствии с заранее разработанной программой, включающей:

- систему стационарных наблюдений за их отдельными компонентами;
- оценку результатов наблюдений;
- прогноз (и корректировку существующего прогноза) изменения геологической среды и развития опасных процессов и их возможного влияния на состояние объекта культурного наследия.

8.3.2 Состав и методы мониторинга должны назначаться на основе ранних наблюдений или рассчитываться в зависимости от инженерно-геологических условий площадки расположения объекта культурного наследия, особенностей прилегающей территории, конструктивных особенностей объекта и в соответствии с результатами прогноза влияния ремонтно-реставрационных работ или нового строительства на прилегающей территории, а также других техногенных факторов на состояние объекта культурного наследия.

9 Мониторинг температурно-влажностного режима

9.1 Мониторинг температурно-влажностного режима объектов культурного наследия включает контроль за изменением микроклимата и температурно-влажностного режима конструкций и помещений объекта культурного наследия.

9.2 Мониторинг температурно-влажностного режима является продолжением исследований объекта культурного наследия на протяжении годового цикла.

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

9.4 Определение параметров температурно-влажностного режима необходимо осуществлять в соответствии с методикой и техническими средствами, приведенными в ГОСТ Р 55567.

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

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

9.7 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.

9.8 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 также имеющихся протечек, увлажнения стен, сквозных трещин и т. п.;
- при наличии росписи или отделки, а также при расположении в помещениях предметов, представляющих историческую и культурную ценность, сохранность которых требует поддержания определенного температурно-влажностного режима;
- при проведении ремонтно-реставрационных и других работ.

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

10 Мониторинг экологических условий объекта культурного наследия

10.1 Мониторинг экологических условий конструкций, помещений и окружающей территории

10.1.1 Указанный мониторинг выполняется для оценки экологического состояния, в первую очередь часто посещаемых объектов:

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

10.1.2 При выполнении мониторинга экологических условий помещений следует проводить определения уровней радона, газового состояния и токсичности среды.

10.1.3 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.

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

10.1.5 Радиационное состояние помещений и площадки не должно превышать предельно допустимых норм в соответствии с [6], наличие химических, санитарно-биологических загрязнений — допускаемых значений.

10.1.6 Измерения уровней шума и вибраций в помещениях объекта культурного наследия и на прилегающей территории следует выполнять в соответствии с ГОСТ 23337 и [7].

10.2 Мониторинг экологических условий конструкций и помещений при проведении ремонтно-реставрационных работ

10.2.1 При выполнении ремонтно-реставрационных и других строительных работ на объекте культурного наследия требуется дополнительно к исследованиям, указанным в 10.1, 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 и [6];
- определение удельной активности радионуклидов (радия, калия, тория и цезия) в твердых строительных материалах согласно ГОСТ 30108;
- отбор проб твердых материалов (железобетон, кирпич, природные камни, утеплители и др.) для измерения в лаборатории.

10.2.2 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 фундаментов.

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

11 Автоматизированный мониторинг

11.1 Для обеспечения оперативного мониторинга за состоянием наблюдаемых объектов, в первую очередь зданий и сооружений, являющихся объектами Всемирного наследия и особо ценными или находящихся в предаварийном и аварийном состоянии, необходимо выполнение автоматизированного мониторинга, позволяющего с заданной цикличностью фиксировать, передавать и анализировать данные измерений.

11.2 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 [8].

11.3 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.

11.4 Структура автоматизированной системы, методика записи и обработки результатов, обеспечение надежности функционирования системы должны отвечать требованиям ГОСТ 34.003 и [8]. Разработка автоматизированной системы, как правило, выполняется специализированной организацией.

11.5 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).

Примечание — Логгеры — это автоматические самодостаточные устройства, осуществляющие регистрацию параметров в собственной памяти с привязкой результатов измерений к реальному времени.

11.6 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.

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

11.8 Для передачи данных в целях их последующей обработки в режиме реального времени могут применяться линии связи и каналы радиосвязи, а также информационные системы передачи данных, включая интернет.

11.9 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.

12 Научно-техническое сопровождение

12.1 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.

12.2 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;

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

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

Организация, выполняющая научно-техническое сопровождение мониторинга, согласовывает программы работ, методики проведения изысканий, выводы и рекомендации по результатам мониторинга.

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

13 Общее техническое заключение

13.1 По результатам постоянного режима мониторинга оформляется общее техническое заключение. При большом объеме исследований рекомендуется оформлять отдельные тома заключения по каждому направлению мониторинга.

13.2 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.

13.3 При выполнении срочного режима мониторинга по каждому циклу наблюдений оформляется 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 рекомендации по устранению негативных процессов. При завершении срочного режима мониторинга оформляется общее техническое заключение.

13.4 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.

13.5 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.

13.6 По результатам анализа и обобщения результатов 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.

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

13.8 В заключении должны содержаться выводы о необходимости выполнения мероприятий для предупреждения и устранения негативных последствий и выполнения инженерно-технических обследований объекта.

Приложение А
(обязательное)

Категории технического состояния зданий и сооружений

Таблица А.1

Категория технического состояния здания и сооружения	Характеристика технического состояния здания и сооружения
I — исправное состояние	Количественное и качественное значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций соответствуют требованиям нормативных документов
II — работоспособное состояние	Некоторые из числено оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям норм, но имеющиеся нарушения требований не приводят к нарушению работоспособности и несущей способности конструкций
III — ограниченно работоспособное состояние	Имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность разрушения, функционирования конструкции, возможно при контроле их состояния
IV — недопустимое состояние	Имеется снижение несущей способности и эксплуатационных характеристик, существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования, необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций
V — аварийное состояние	Имеются повреждения и деформации, свидетельствующие об исчерпании несущей способности в целом и опасности обрушения

Примечания

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

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

3 Объекты культурного наследия, как правило, не имеют I категорию технического состояния.

4 Результаты технического обследования зданий и сооружений допускается использовать при сроке давности выполнения технического обследования зданий и сооружений, не превышающем:

- пяти лет — для объектов I, II категорий;
- три года — для объектов III категории;
- одного года — для зданий и сооружений IV и V категорий.

Приложение Б
(обязательное)

Максимальный интервал между циклами штатного режима мониторинга состояния зданий, сооружений и грунтов, примыкающих к объекту

Таблица Б.1

Состояние объекта	Категория объектов культурного наследия		
	Всемирного наследия и особо ценные	Федерального значения	Регионального и местного значения
Нормативное, исправное, работоспособное	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года	1 раз в 4 года
Ограниченно работоспособное	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года
Недопустимое и аварийное	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в год
Примечание — Категория технического состояния определяется в соответствии с приложением А настоящего стандарта.			

Приложение В
(обязательное)

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

Таблица В.1

Состояние объекта	Категория объектов культурного наследия		
	Всемирного наследия и особо ценные	Федерального значения	Регионального и местного значения
Нормативное, исправное, работоспособное	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 3 года
Ограниченно работоспособное	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в 2 года
Недопустимое и аварийное	непрерывно	2 раза в год	1 раз в год

Примечание — Категория технического состояния определяется в соответствии с приложением А настоящего стандарта.

Приложение Г
(справочное)

Допустимые погрешности измерений

Таблица Г.1

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

Приложение Д
(справочное)

Технология мониторинга перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтов, примыкающих к объекту

Д.1 Мониторинг плановых перемещений ограждающих конструкций котлована и грунтов, примыкающих к объекту

Выполнение мониторинга плановых перемещений ограждающих конструкций следует 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 со считывающего устройства на компьютер применяется специальное программное обеспечение.

Схема инклинометрической наблюдательной скважины показана на рисунке Д.1.

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

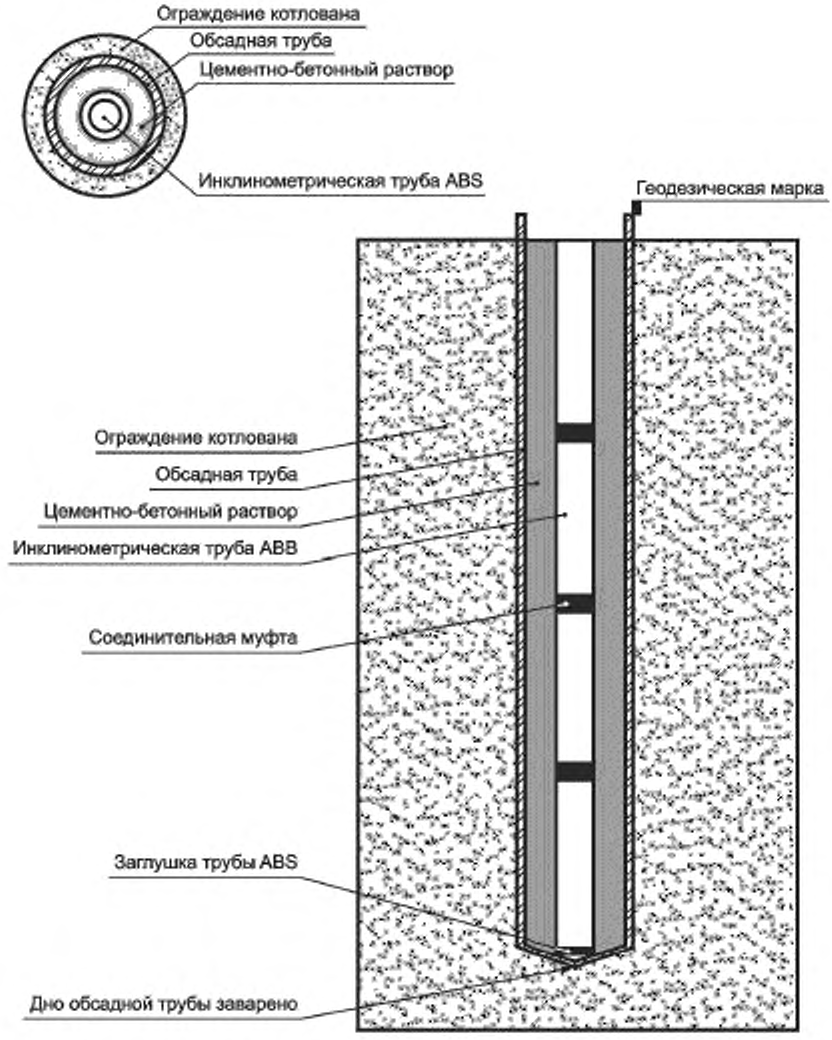


Рисунок Д.1 — Схема инклинометрической наблюдательной скважины

Д.2 Мониторинг послойных осадок грунта

Мониторинг послойных осадок грунта может проводиться 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 рисунке Д.2.

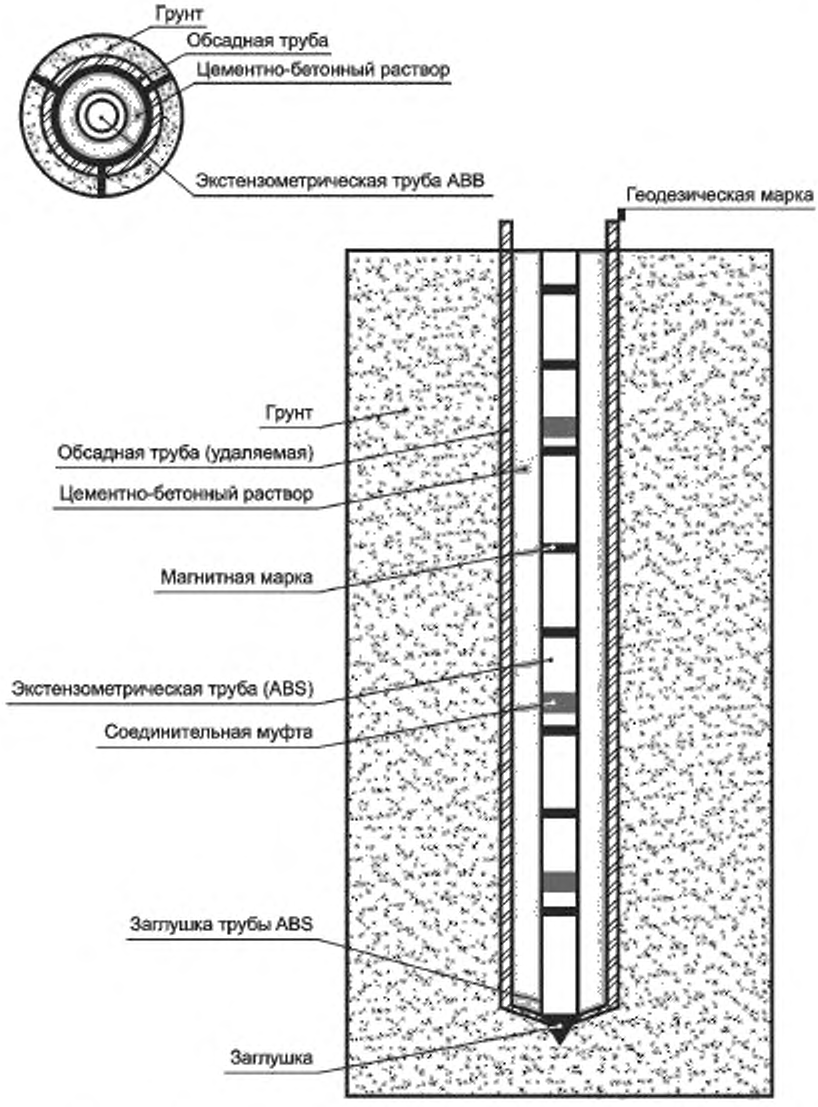


Рисунок Д.2 — Схема экстензометрической наблюдательной скважины

Приложение Е
(обязательное)

Предельные дополнительные деформации основания фундаментов объектов культурного наследия при выполнении ремонтно-реставрационных работ

Таблица Е.1

Объект	Категория технического состояния зданий	Предельные дополнительные деформации основания фундаментов		
		Относительная разность осадок	Максимальная осадка, см	Кривизна подошвы фундамента, 1/м
Многоэтажные и одноэтажные здания исторической застройки или памятники истории, архитектуры и культуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования	II III IV	0,0009 0,0007 0,0005	1,5 1,0 0,6	2×10^{-4} 4×10^{-5} 2×10^{-5}

Примечания

1 Категория технического состояния определяется в соответствии с приложением А настоящего стандарта.

2 Памятники истории и культуры, как правило, не имеют категорию I.

3 На зданиях и сооружениях, находящихся в аварийном состоянии (категория V), должны быть предварительно проведены противоаварийные мероприятия, позволяющие повысить категорию технического состояния объекта.

Приложение Ж
(обязательное)

Предельные дополнительные деформации основания фундаментов объектов культурного наследия, расположенных в зоне влияния ремонтно-реставрационных работ или других техногенных и природных воздействий

Таблица Ж.1

Объект	Категория технического состояния зданий	Предельные дополнительные деформации фундаментов		
		Относительная разность осадок	Максимальная осадка, см	Кривизна подошвы фундамента, 1/м
Многоэтажные и одноэтажные здания исторической застройки или памятники истории, архитектуры и культуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования	II III IV	0,0006 0,0004 0,0002	1,0 0,5 0,4	2×10^{-4} 3×10^{-5} 1×10^{-5}

Примечания

1 Категория технического состояния определяется в соответствии с приложением А настоящего стандарта.

2 Памятники истории и культуры, как правило, не имеют категорию I.

3 На зданиях и сооружениях, находящихся в аварийном состоянии (категория V), должны быть предварительно проведены противоаварийные мероприятия, позволяющие повысить категорию состояния объекта.

Библиография

[1] Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», с изменениями и дополнениями

[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», с изменениями и дополнениями

[4] Свод правил СП 22.13330.2011 — Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01—83*

[5] Геодезические, картографические инструкции, нормы и правила ГКИНП (ГНТА)-03-010-03 Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов

[6] Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523—09 — Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

[7] Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562—96 — Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

[8] Руководящий документ по стандартизации РД 50-680—88 — Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения

УДК 351.853:006.034 ОКС 97.195

Ключевые слова: объекты культурного наследия, недвижимые памятники, мониторинг технического состояния, конструкции, грунтовый массив, тепловлажностный режим, экологическое состояние

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 11.10.2019. Подписано в печать 30.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,42.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru