
МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ

СП ХХХ.1325800.2016

**Здания и сооружения в сейсмических
районах. Правила проектирования
инженерно-сейсмометрических станций**

Издание официальное

Первая редакция

Москва 2016

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений» (АО «ЦНИИПромзданий»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от № и введен в действие с

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

©Минстрой России, 2016

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

Введение.....	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины, определения и сокращения	3
4 Общие положения	4
5 Требования к функциональному назначению инженерно-сейсмометрических станций	7
6 Требования к структуре инженерно-сейсмометрических станций	10
7 Требования к составу инженерно-сейсмометрических станций	16
8 Режимы работы инженерно-сейсмометрических станций	22
9 Требования к синхронизации регистраций на станциях инженерно-сейсмометрических наблюдений.....	23
10 Требования к форме представления зарегистрированной информации	26
11 Требования к эксплуатации станций инженерно-сейсмометрических наблюдений.....	27
12 Состав и содержание раздела проектной документации «Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений»	28
Приложение А. Состав разделов проектной документации станции инженерно-сейсмометрических наблюдений.....	33
Приложение Б. Паспорт станции инженерно-сейсмометрических наблюдений.....	34
зданий и сооружений	34
Приложение В. Форма Заключения по зарегистрированному станцией инженерно-сейсмометрических наблюдений землетрясению, зарегистрированного.....	36

Введение

Настоящий свод правил разработан в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и с учетом положений Федерального закона от 28.11.2011 № 337-ФЗ. «О внесении изменений в градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части требований к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства.

Свод правил также устанавливает требования, регламентирующие порядок проектирования инженерно-сейсмометрических станций для зданий и сооружений различного назначения, их состав и структуру, форму представления зарегистрированной информации, особенности эксплуатации инженерно-сейсмометрических станций, подходы к синхронизации регистраций на инженерно-сейсмометрических станциях, а также правила разработки раздела проектной документации «Инженерно-сейсмометрическая станция».

Свод правил разработан на основе действующего законодательства, стандартов системы безопасности труда, строительных норм, санитарно-гигиенических нормативов и других нормативных правовых актов по охране и безопасности труда с использованием отраслевых стандартов.

Работа выполнена АО «ЦНИИПромзданий» – генеральный директор д.т.н. Гранев В.В.

Авторский коллектив: д.т.н. Кодыш Э.Н., д.т.н. Мамин А.Н., Денисов А.С.

СВОД ПРАВИЛ

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Buildings and constructions in seismic countries. Rules of design of engineering and seismometric stations

Дата введения 2016–XX–XX

1 Область применения

1.1 Настоящий Свод правил устанавливает на территории Российской Федерации требования к проектированию инженерно-сейсмометрических станций для зданий и сооружений различного назначения, расположенных в сейсмических районах страны, их составу и структуре, форме представления зарегистрированной информации, особенностям эксплуатации инженерно-сейсмометрических станций, подходам к синхронизации регистраций на инженерно-сейсмометрических станциях, а также к правилам разработки раздела проектной документации «Инженерно-сейсмометрическая станция».

1.2 Настоящий свод правил распространяется на проектирование инженерно-сейсмометрических станций для зданий и сооружений различного назначения и любых форм собственности, включая объекты, определенные в соответствии со статьей 48.1, п.1 Градостроительного кодекса РФ, а также в соответствии с п. 4.8 СП 14.13330.2014, расположенные в сейсмоопасных регионах страны, регламентирует технические требования к правилам проектирования, их функционированию и эксплуатации.

1.3 Настоящим сводом правил надлежит руководствоваться проектным организациям, осуществляющим проектирование в сейсмически опасных районах нового строительства зданий и сооружений, их реконструкции и капитального ремонта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие государственные и межгосударственные стандарты и своды правил:

ГОСТ 2.601-2013 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 32019-2012 Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга

ГОСТ Р 53704-2009 Системы безопасности комплексные и интегрированные

ГОСТ Р 54859-2011 Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний

СП 13-102.2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений

СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах

СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений

СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям

СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки;

СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий;

СП 2.2.2.1327.03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту

П р и м е ч а н и е - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) 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. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем своде правил применены термины в соответствии с СП 14.13330, ГОСТ 31937, ГОСТ 32019, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 инженерно-сейсмометрическая станция: Аппаратурный комплекс регистрации движения элементов сооружения и участков прилегающего грунта при землетрясениях, объединяющий в единое целое сейсмометрическую аппаратуру (первичные преобразователи), установленную на элементах

сооружения, а также на грунте вблизи этого сооружения, другую аппаратуру (при необходимости), аппаратуру и оборудование обрабатывающего центра, каналы связи.

4 Общие положения

4.1 Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений предназначена для постановки многоточечного мониторинга интенсивности колебаний строительных объектов с помощью автономно, но синхронно работающих первичных преобразователей, обеспечивающих регистрацию ускорений (и/или скоростей, и/или смещений) колебаний строительных конструкций объекта и прилегающих к нему грунтов основания во время землетрясения, и накопление в памяти «полезных» сигналов, превышающих заданный уровень интенсивности колебаний, с возможностью перезаписи «полезных» сигналов в компьютер обрабатывающего центра станции по линиям связи, соединяющим средства измерения (первичные преобразователи) с обрабатывающим центром.

На станции также производится автоматическое определение периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний объекта в соответствии с ГОСТ Р 54859, в том числе после землетрясения. Станция также может использоваться (если это требуется) для мониторинга технического состояния здания или сооружения в соответствии с ГОСТ 32019.

4.2 Устанавливают постоянный режим мониторинга интенсивности колебаний строительных объектов, при этом станции работают в ждущем режиме и включаются при достижении заданного уровня сейсмических колебаний. Организуют возможность измерения периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний объекта и включение другого оборудования станции (если оно установлено в соответствии с ГОСТ 32019) по сигналу оператора.

4.3 Инженерно-сейсмометрическая станция может решать следующие задачи:

- устанавливать необходимость проведения обследования технического состояния здания или сооружения, на котором она установлена в соответствии с п. 6.2.5 ГОСТ 31937-2011;

- выдавать сигнал о превышении заданного уровня сейсмических колебаний конструкций здания или сооружения и прилегающего грунта для различных систем безопасности объекта;

- получать информацию о динамическом поведении зданий и сооружений и о региональных сейсмических воздействиях для совершенствования методов расчета зданий и сооружений на сейсмостойкость и корректировки карт сейсмомикрорайонирования;

- выдавать сигнал о степени изменения периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний здания или сооружения, на котором она находится, сразу после сильного землетрясения для оперативного определения технического состояния объекта;

- получать информацию о различных характеристиках строительных конструкций в соответствии с ГОСТ 32019 для анализа текущего технического состояния объекта.

4.4 Станции инженерно-сейсмометрических наблюдений за грунтами оснований и строительными конструкциями зданий и сооружений устанавливают на объектах стационарно.

4.5 В настоящем своде правил станцию инженерно-сейсмометрических наблюдений рассматривают как стационарную автоматизированную измерительную систему, где решения по результатам автоматически произведенных с помощью станции инженерно-сейсмометрических измерений принимает оператор станции и соответствующие специалисты.

4.6 Станцию инженерно-сейсмометрических наблюдений проектируют на

основании разработанной и утвержденной в установленном порядке программы мониторинга интенсивности колебаний строительных объектов в соответствии с техническим заданием на проектирование.

4.7 Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений предназначена для конкретного здания или сооружения. Объединяет различные проекты станций инженерно-сейсмометрических наблюдений только общая структура.

4.8 Настоящий стандарт не устанавливает конкретных типов и марок средств измерений, компьютеров, вспомогательных устройств и др. для применения в составе станции инженерно-сейсмометрических наблюдений.

4.9 Станцию инженерно-сейсмометрических наблюдений устанавливают в соответствии с заранее разработанным проектом, вследствие чего ее проектирование ведут параллельно с разработкой проектной документации для вновь возводимых зданий и сооружений, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий и сооружений, либо с момента принятия решения об установке станции мониторинга для уже эксплуатируемых объектов.

При новом строительстве, при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений, оговоренных в п. 4.8 СП 14.13330.2014, станции инженерно-сейсмометрических наблюдений на них устанавливают в обязательном порядке.

На других зданиях и сооружениях, в том числе представительных группах массовой застройки города, установка станции инженерно-сейсмометрических наблюдений осуществляется по решению местных органов власти или собственников объектов.

4.10 Стандартизацию требований к проектированию и установке станций инженерно-сейсмометрических наблюдений проводят в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

4.11 При регистрации инженерно-сейсмометрическими станциями колебаний на здании или сооружении записи движения элементов сооружения и

прилегающих участков грунта должны быть синхронизированы на всех измерительных пунктах.

4.12 Регистрация поведения элементов сооружения и движения грунта должна вестись в заданном интервале интенсивности землетрясений.

4.13 Должно быть обеспечено автономное энергоснабжение станции инженерно-сейсмометрических наблюдений во всех условиях работы.

4.14 На станции инженерно-сейсмометрических наблюдений должны быть также приняты меры для того, чтобы на регистрируемые колебания грунта не накладывались колебания, источником которых является сам объект. С этой целью предусматривают устройство так называемой "грунтовой точки" - измерительного пункта на расстоянии 10 - 15 м от объекта на глубине 3 м, или на 3 м. ниже основания фундамента под фундаментом здания или сооружения, в котором обеспечен доступ к грунту для установки в нем соответствующих первичных преобразователей и возможности их регламентируемой калибровки.

4.15 Станции инженерно-сейсмометрических наблюдений должны обладать повышенной живучестью в аварийных ситуациях за счет устойчивости к перегрузкам и наличия в необходимых случаях полностью автономного питания.

5 Требования к функциональному назначению инженерно-сейсмометрических станций

5.1 При формулировании требований к функциональному назначению станции инженерно-сейсмометрических наблюдений для здания и сооружения, на базе которых должно приниматься решение о выборе той или иной конкретной системы (первичного преобразователя или устройства), необходимо учитывать:

- цели проведения инженерно-сейсмометрических наблюдений;

- скорости протекания процессов и их изменение во времени;
- продолжительность измерений;
- ошибки измерений, в том числе за счёт изменения состояния окружающей среды, а также влияния помех и аномалий природно-техногенного характера;
- возможность обеспечения, при проведении длительных наблюдений и изменении внешних условий, либо стабильности системы измерений и параметров применяемых средств измерений, либо учёта изменения условий и внесение соответствующих компенсационных поправок (температурных, влажностных и т.п.);
- возможность обеспечения достоверности получаемой информации для выдачи обоснованного заключения о текущем техническом состоянии здания или сооружения и краткосрочного прогноза о его состоянии на ближайший период;
- сопоставимость получаемых данных с расчётами и данными, ранее полученными для объекта.

5.2 По функциональному назначению станции инженерно-сейсмометрических наблюдений могут соответствовать либо требованиям п. 4.8 СП 1413330-2015, либо дополнительно еще требованиям ГОСТ 31937 и ГОСТ 32019.

5.3 Для определения степени изменения технического состояния здания или сооружения после землетрясения используется способ регистрации изменений периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний здания или сооружения. Эти параметры являются интегральными параметрами зданий и сооружений. Они определяются их техническим состоянием и реагируют на изменение структуры здания или сооружения для случая их частичных повреждений и разрушений. Определение периода и коэффициента затухания основного тона собственных колебаний здания и сооружения

осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 54859. Для определения первоначальных и текущих значений периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний здания или сооружения через установленный для станции инженерно-сейсмометрических наблюдений промежуток времени или по сигналу оператора автоматически производиться их измерение и результаты передаются в обрабатывающий центр станции. В нем данные по текущим динамическим параметрам здания или сооружения сравниваются с их предыдущим измерением и первоначальными значениями этих параметров, и выдается информация о степени изменения этих динамических параметров, а на этой основе о степени изменения технического состояния объекта. При этом возможен контроль изменения технического состояния объекта как в обычном режиме эксплуатации (в отсутствие землетрясения), так и сразу после землетрясения.

5.4 Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений должна осуществлять автоматический контроль сейсмической ситуации, путем отслеживания в ждущем режиме величин контролируемых сейсмических сигналов. В случае превышения установленного для измерений уровня сейсмического сигнала, станция инженерно-сейсмометрических наблюдений должна перейти в оперативный режим работы и передать запрос к системе стационарных датчиков для автоматического сбора информации. Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений должна в автоматическом режиме (если это требуется) произвести информирование соответствующих органов власти о сейсмическом событии, а через заданные для станции временные интервалы передать оперативную информацию о техническом состоянии здания или сооружения.

5.5 Станции инженерно-сейсмометрических наблюдений должны предусматривать передачу после произошедшего землетрясения требующейся информации в штаб по ликвидации последствий землетрясения.

5.6 Штаб по ликвидации последствий землетрясения должен получать оперативную информацию со станций инженерно-сейсмометрических наблюдений не позднее чем в течение 1-2 часов после землетрясения и иметь возможность на основе полученной оперативной информации сформировать карту города с информацией о состоянии зданий и сооружений города после землетрясения (первое приближение), на которой должны быть отмечены разрушенные, сильно поврежденные и устоявшие здания и сооружения.

6 Требования к структуре инженерно-сейсмометрических станций

6.1 Структурно станция инженерно-сейсмометрических наблюдений должна включать: подсистему управления; подсистему сбора информации и подсистему обработки, хранения и анализа информации.

6.1.1 Подсистема управления должна включать: блок автоматического контроля ситуации и определения режима работы, блок выработки команд, блок выдачи информации.

6.1.1.1 Блок автоматического контроля ситуации и определения режима работы должен осуществлять автоматический (в ждущем режиме) контроль уровня текущего сигнала природно-техногенного воздействия и в случае превышения установленного для станций инженерно-сейсмометрических наблюдений критического уровня этого сигнала вырабатывать сигнал на перевод станции в оперативный режим работы. Далее этот сигнал должен поступать в блок выработки команд, который производит команды настройки системы мониторинга на оперативный режим работы и через блок выдачи информации осуществляет информирование (если это требуется) соответствующих органов власти о сильном природно-техногенном событии, а через заданные для системы мониторинга временные интервалы передает оперативную информацию о состоянии здания или сооружения.

6.1.1.2 Блок выработки команд должен осуществлять автоматическое управление всей системой в зависимости от режима работы (в режиме работы по сигналу оператора команда на включение станции подается оператором) и результатов анализа поступающей в систему мониторинга информации, включая передачу радиосигналов-запросов к системе стационарных датчиков для автоматического сбора информации о техническом состоянии объекта.

6.1.1.3 Блок выдачи информации должен производить официальную выдачу потребителям информации решаемых станцией инженерно-сейсмометрических наблюдений задач в установленной для станции стандартной форме и, в случае оперативного режима, информировать органы власти о природно-техногенном событии и вступлении станции инженерно-сейсмометрических наблюдений в оперативный режим работы.

6.1.2 Подсистема сбора информации должна включать: блок сбора информации, систему стационарных датчиков.

6.1.2.1 Блок сбора информации должен осуществлять сбор и первичную обработку информации от системы стационарных датчиков и передавать ее в подсистему обработки, хранения и анализа информации в обоих режимах работы станции инженерно-сейсмометрических наблюдений.

6.1.2.2 Система стационарных датчиков, предназначенная для автоматического сбора информации, должна размещаться на здании или сооружении и прилегающем грунте и производить запись колебаний конструкций и прилегающего грунта во время землетрясения (в оперативном режиме работы) и производить запись колебания конструкций в конкретной точке по текущим микросейсам (в режиме работы по сигналу оператора).

6.1.3 Подсистема обработки, хранения и анализа информации должна включать: блок обработки информации, блок хранения информации, блок анализа информации.

6.1.3.2 Блок хранения информации хранит упомянутую выше

информацию. В штатном режиме из этого блока информация должна поступать:

- в блок анализа информации для автоматического сравнения первоначальных и текущих значений динамических параметров зданий и сооружений с целью выявления объектов, изменивших свое состояние более допустимых пределов и требующих специального обследования деформационного состояния для выявления их реальных остаточных ресурсов (информация для передвижных лабораторий для сбора информации подсистемы сбора информации);

- в блок прогноза разрушений для наложения прогностических карт последствий землетрясений с учетом информации о реальных остаточных ресурсах зданий и сооружений, для выявления зданий и сооружений, требующих усиления для того или иного типа прогнозируемого природно-техногенного воздействия, а также создания перечня последовательности осуществления превентивных мероприятий по усилению зданий и сооружений с целью повышения безопасности проживания населения города;

- в страховые и перестраховочные компании в области строительства, для оперативного расчета прогнозных страховых выплат с учетом балльности прошедшего землетрясения на основе разработанных для рассматриваемого региона прогностических карт последствий землетрясений.

6.1.3.3 В оперативном режиме из этого блока информация о застройке города и динамических параметрах зданий и сооружений должна поступать в блок анализа и оперативного определения состояния для формирования карты реальных разрушений и состояния зданий, и сооружений города сразу же после природно-техногенной катастрофы (через нормированный для станции инженерно-сейсмометрических наблюдений срок).

6.1.3.4 Блок прогноза разрушений должен работать в штатном режиме работы станции инженерно-сейсмометрических наблюдений и осуществлять прогноз разрушений и повреждений зданий и сооружений города при том или

инном типе прогнозируемого для города природно-техногенного воздействия.

6.1.3.5 Блок оперативного определения состояния должен быть автоматизирован и работать только в оперативном режиме, и осуществлять определение состояния зданий и сооружений города после разрушительного природно-техногенного воздействия. Основой первичной исходной информацией для работы такой системы служит информация сети установленных на различных зданиях города датчиков.

6.2 Станции инженерно-сейсмометрических наблюдений зданий и сооружений должны иметь модульную структуру, отдельные элементы которых распределены по объекту в соответствии со специально разрабатываемым для объекта строительным проектом. Модульность станции позволит производить наращивание первичных преобразователей в зависимости от конструктивной схемы, конфигурации и размеров объекта.

6.3 Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений также может использоваться для мониторинга технического состояния здания или сооружения в соответствии с ГОСТ 32019 с использованием стационарно установленных цифровых автоматизированных измерительных систем.

6.4 Цифровая автоматизированная измерительная система должна решать задачи, выполняемые системой: сбором измерительной информации, ее регистрацией, сохранением для последующей обработки, обработкой и анализом, передачей (при необходимости) в соответствующие аварийные службы, архивацией.

6.5 Цифровая автоматизированная измерительная система должна содержать совокупность взаимосвязанных, но достаточно самостоятельных подсистем:

- подсистемы сбора данных;
- подсистемы регистрации, обработки и анализа данных;
- подсистемы архивации данных;
- подсистемы оповещения.

6.6 Подсистема сбора данных состоит из первичных преобразователей измеряемых физических величин $A_i(t)$ и предназначена для преобразования аналоговых электрических, оптических и др. входных сигналов первичных преобразователей, пропорциональных изменяющимся во времени измеряемым величинам $X_i(t)$, в цифровые $X_i(\tau_k)$ (аналого-цифровое преобразование).

6.7 Подсистема сбора данных также предназначена для передачи полученных цифровых данных в подсистему регистрации, обработки и анализа данных. Перечень измеряемых величин, количество первичных преобразователей для каждой из измеряемых величин определяется в соответствии с п.5.2 и 5.3 ГОСТ 32019-2012. Размещение первичных преобразователей определяется методикой измерений.

6.8 Подсистема регистрации, обработки и анализа данных предназначена для хранения информации, поступившей из подсистемы сбора данных, выполнения всех необходимых операций по ее обработке и анализу.

Подсистема регистрации, обработки и анализа данных представляет собой компьютер, оснащенный системой ввода информации, с соответствующим программным обеспечением, которое определяется программой, концепцией и методикой мониторинга.

Компьютер также осуществляет операции функционального контроля, управляет работой всей измерительной системы в целом. Требования к типу применяемого компьютера и к программному обеспечению относительно конкретных способов обработки и анализа полученных данных настоящим сводом правил не устанавливаются.

Входными сигналами для подсистемы регистрации, обработки и анализа данных являются поступающие на вход компьютера после необходимого усиления и согласования цифровые выходные сигналы первичных преобразователей подсистемы сбора данных $X_i(\tau_k)$. В результате их обработки в зависимости от программы обработки и анализа в подсистеме регистрации,

обработки и анализа данных формируются массивы данных следующих типов:

- сигналы вида $V_i(\tau_k)$, идентичные входным (или подвергнутые линейному преобразованию), являющиеся функцией времени;
- сигналы вида $C_i(vk')$, являющиеся функциями других аргументов и представляющие собой результаты преобразования входных сигналов в соответствии с программой обработки и анализа (например, результаты статистической обработки, спектры, являющиеся функцией частоты, и др.);
- результаты преобразования входных сигналов в соответствии с программой обработки и анализа, имеющие вид D_i , представляющие собой определенные числа (например, максимальные значения некоторых из измеряемых физических величин).

6.9 Для сигналов вида $V_i(\tau_k)$ τ_k – дискретные значения времени t ($k = 1, 2, \dots, L$), для сигналов вида $C_i(vk')$ vk' – дискретные значения другого аргумента (например, частоты) v ($k' = 1, 2, \dots, L'$).

6.10 П р и м е ч а н и е – В общем случае $L \neq L'$.

6.11 Подсистема архивации данных предназначена для длительного хранения поступающих в нее из подсистемы регистрации, обработки и анализа данных сформированных там массивов данных с целью сравнения результатов этапов мониторинга, проводимых в разное время. Для этого подсистема архивации данных должна обеспечивать возможность тематического поиска и извлечения хранящихся в ней данных. Требования относительно конкретных методов и программ архивации полученных данных настоящим сводом правил не устанавливаются.

6.12 Подсистема оповещения применяется при непрерывном мониторинге какой-либо из измеряемых величин. При этом в ней осуществляется сравнение получаемых из подсистемы регистрации, обработки и анализа текущих значений этой величины (или сигналов, прошедших обработку с их заранее установленными предельными значениями. Если сравнение

свидетельствует о выходе значения этой величины за установленные пределы, подсистема оповещения формирует сигнал, поступающий на пункт сбора информации и управления станцией мониторинга. Персонал эксплуатационной службы здания действует в этом случае в соответствии со своими служебными инструкциями, а также информирует о возникшей ситуации, в том числе в письменном виде, собственника объекта, эксплуатирующую организацию, местные органы исполнительной власти, территориальные органы национального ведомства, в ведении которого находятся вопросы гражданской обороны, предотвращения чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий. В случае аварийного состояния здания должно быть предусмотрено обязательное немедленное оповещение аварийных служб.

6.13 Между станцией инженерно-сейсмометрических наблюдений и цифровой автоматизированной измерительной системой должен быть организован канал связи.

7 Требования к составу инженерно-сейсмометрических станций

7.1 Конкретный состав станции инженерно-сейсмометрических наблюдений выбирают на основании конструктивной схемы, геометрической формы объекта, расположения объекта в населенном пункте.

7.2 При проектировании конкретного состава станции инженерно-сейсмометрических наблюдений необходимо в обязательном порядке соблюдать следующие общие для всей измерительной системы требования:

- влияние элементов станции друг на друга, а также взаимное влияние элементов станции и объекта измерений должны быть пренебрежимо малы;
- собственные погрешности элементов станции должны быть малы по сравнению с измеряемыми величинами;
- применяемые для динамических измерений первичные преобразователи

должны обладать равномерной амплитудно-частотной характеристикой в рабочем диапазоне, а также минимальной поперечной чувствительностью;

7.3 Время дискретизации сигналов первичных преобразователей выбирают в зависимости от требований к погрешности измерений, учитывая то, что частота дискретизации сигналов определяется требуемым частотным диапазоном измеряемого сигнала и ограничениями амплитудно-частотных характеристик первичных преобразователей. Она должна как минимум в два – три раза превышать максимальную частоту возможного частотного диапазона измеряемого сигнала.

7.4 При обработке сигналов первичных преобразователей часто употребляется спектральный анализ. При выборе длительности записей сигналов первичных преобразователей учитывают, что она определяет разность между ближайшими частотами и минимальную частоту в разложении сигнала при его преобразовании для получения спектра.

7.5 Выбор (или требования к разработке) тех или иных типов первичных преобразователей измеряемых величин определяется тем, что от первичных преобразователей в первую очередь зависит способность разработанной методики измерений обеспечить заданную точность измерений. Поэтому к ним должны предъявляться требования по чувствительности, времени дискретизации, диапазону измерений, амплитудно-частотной характеристике, собственной погрешности, стабильности характеристик в течение длительного времени, минимальной зависимости характеристик от внешних факторов в рабочих условиях и т.п. В некоторых случаях важны габариты первичных преобразователей и энергопотребление.

7.6 Все первичные преобразователи станции инженерно-сейсмометрических наблюдений подлежат индивидуальной градуировке, причем условия градуировки должны по возможности максимально соответствовать (в частности, по амплитуде, частотному диапазону, способу крепления первичного

преобразователя к конструкции) ожидаемым условиям измерений. При условии проведения в установленном порядке аккредитации метрологической службы организации, проводящей измерения, в области обеспечения единства измерений, эталоны, образцовые средства измерений и оборудование, используемые для градуировки первичных преобразователей, могут применяться также для периодических поверок (калибровок) измерительной системы в соответствии с установленным межповерочным (межкалибровочным) интервалом.

7.7 Первичные преобразователи и другие средства измерений, подлежащие периодической поверке (калибровке), должны иметь действующие сертификаты поверки.

7.8 В состав станции инженерно-сейсмометрических наблюдений должны входить только первичные преобразователи утвержденных типов, которые надлежащим образом включены в государственный реестр средств измерений, допущенных к применению на территории Российской Федерации.

7.9 Первичные преобразователи рекомендуется выбирать с наименьшей собственной погрешностью.

7.10 Необходимо обеспечить надежное крепление первичных преобразователей к несущим конструкциям здания или сооружения для получения достоверных значений контролируемых параметров.

7.11 При проектировании станции инженерно-сейсмометрических наблюдений необходимо учитывать габариты первичных преобразователей и показатели энергопотребления.

7.12 Для размещения первичных преобразователей и источников электропитания первичных преобразователей проектируют установочное устройство в измерительных пунктах в виде специальных монолитных железобетонных или кирпичных ниш или тумб, или уступов, консолей, жестко соединенных с несущими конструкциями здания, и оборудованных

закрывающимися на замок металлическими крышками.

7.13 Конструкции ниши, тумбы уступа, консоли, металлической крышки должны обеспечивать подводку необходимых линий связи и их надежную коммутацию с первичным преобразователем (в случае проводной связи), отсутствие экранирования приемопередатчика первичного преобразователя (в случае беспроводной связи).

7.14 Конструкция ниши, тумбы, уступа, консоли, металлической крышки должна также обеспечивать доступ к находящемуся внутри него первичному преобразователю и источнику электропитания для их периодического технического обслуживания.

7.15 Ниши, тумбы, уступы, консоли, устраивают при возведении здания или сооружения, его реконструкции или капитальном ремонте, а также в случае решения собственника по оснащению здания или сооружения станцией инженерно-сейсмометрических наблюдений.

7.16 При проектировании системы связи между первичными преобразователями измеряемых величин и подсистемой сбора информации станции инженерно-сейсмометрических наблюдений выбирают между проводной и беспроводной системами связи.

7.17 При выборе системы связи необходимо учитывать, что проводная система связи не требует технического обслуживания в течение всего периода эксплуатации станции инженерно-сейсмометрических наблюдений, является более помехозащищенной.

7.18 Беспроводная связь не должна ухудшать экологические показатели внутри здания или сооружения по электромагнитному излучению.

7.19 Для проектирования проводной системы связи на основе схемы размещения первичных преобразователей разрабатывают схему прокладки кабелей в соответствии действующими нормативными документами и выбирают необходимые типы и марки разъемов и кабелей в соответствии с техническими

характеристиками применяемой аппаратуры.

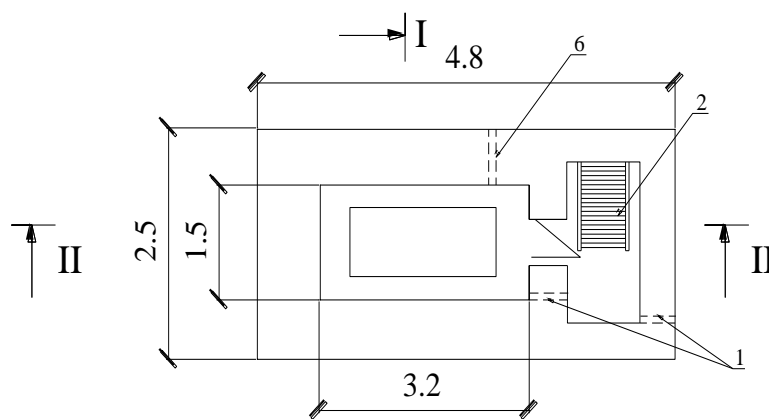
7.20 При проектировании проводной системы связи для вновь возводимых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий или сооружений в их конструкции предусматривают устройство специальных коробов или каналов, а для зданий или сооружений, находящихся в эксплуатации, проектируют прокладку кабелей в местах, защищенных от механических повреждений и влияния электромагнитного излучения.

7.21 При проектировании беспроводной системы связи между первичными преобразователями и подсистемой сбора информации станции инженерно-сейсмометрических наблюдений на основе схемы размещения первичных преобразователей разрабатывают схему размещения приемопередатчиков и (при необходимости) ретрансляторов.

7.22 Выбор программных и аппаратных средств станции инженерно-сейсмометрических наблюдений проводят исходя из быстродействия и объемов входных данных (сигналов) при регистрации и хранении цифровых выходных сигналов первичных преобразователей.

7.23 Питание станции инженерно-сейсмометрических наблюдений может осуществляться от промышленной электрической сети, но обязательно должен быть предусмотрен автономный источник электрического питания.

7.24 Измерительный пункт на грунте представляет собой помещение площадью 5 м^2 с хорошей гидроизоляцией стен потолка и входного люка или двери. Внутри пункта обязательна принудительная вентиляция и наличие источника света. Приборы устанавливаются на бетонные постаменты высотой 40-60 см над уровнем пола. Постаменты заглубляются ниже уровня промерзания грунтов. Конструктивная схема рекомендуемого измерительного пункта на грунте представлена на рисунке 1.



Измерительный пункт на грунте

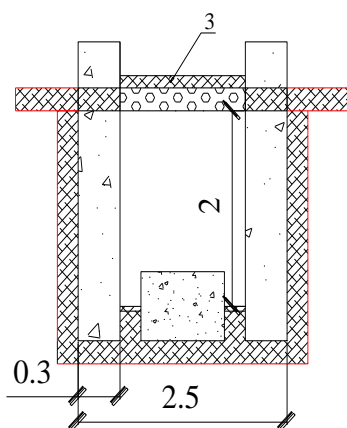
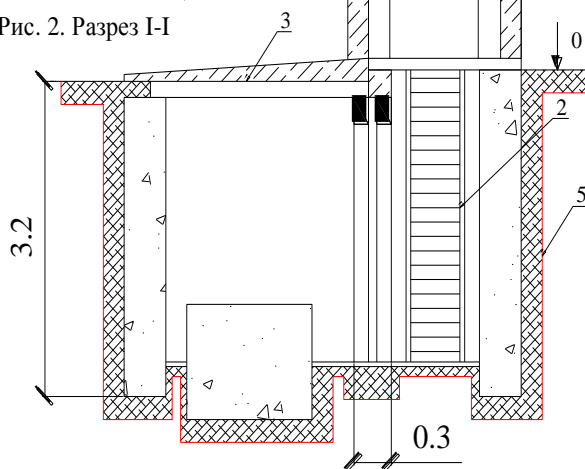


Рис. 2. Разрез I-I



Разрез II-II

Схема измерительного пункта на грунте

1. цементные трубы для коммуникационного кабеля;
2. стремянка;
3. плита перекрытия, утеплитель, рубероидный ковер;
4. люк;
5. бутобетон;
6. вентиляционная труба.

Рекомендуется провести мероприятия по гидроизоляции

Рисунок 1. Схема измерительного пункта на грунте

8 Режимы работы инженерно-сейсмометрических станций

8.1 Работа инженерно-сейсмометрической станции должна предусматривать три режима: ждущий режим, оперативный режим и режим работы по сигналу оператора.

8.2 В ждущем режиме первичные преобразователи инженерно-сейсмометрической станции наблюдений не производят регистрацию информации

8.3 В ждущем режиме электропитание станции инженерно-сейсмометрических наблюдений осуществляется от промышленной электросети и лишь при достаточно сильных землетрясениях, когда может возникнуть повреждение электросети (во время уже оперативного режима), необходим автоматический переход на автономное аккумуляторное питание.

8.4 При превышении установленного для станций инженерно-сейсмометрических наблюдений критического уровня воздействия должен автоматически выработываться сигнал на перевод станции в оперативный режим работы.

8.5 Автоматическое переключение источника питания должно осуществляться без существенных перепадов параметров электропитания. Аналогичный переход на автономное питание должен предусматриваться в случаях аварий или временного прекращения подачи промышленной электроэнергии при отсутствии землетрясения.

8.6 Для организации защитных мероприятий для особо опасных зданий и сооружений по автоматическому прекращению технологического процесса производства перед или в самом начале землетрясения или, по крайней мере, по снижению опасности от аварий при действующем технологическом процессе, вызывающих повышенную экологическую опасность, необходимо чтобы инженерно-сейсмометрическая станция выработывала при заданном уровне

(уровнях) сейсмических колебаний в заданных точках электрический сигнал.

8.7 Защитные мероприятия должны осуществляться автоматически в реальном времени с опережением опасного уровня сейсмического сигнала.

8.8 При проектировании станций инженерно-сейсмометрических наблюдений необходимо учитывать, что несовершенство системы перехода из ждущего режима в оперативный режим работы понижает не только надежность работы станций, но и функциональные возможности их применения.

8.9 Запуск станции целесообразно производить из одной измерительной точки (как правило, расположенной на грунте). Для некоторых объектов (высотных, протяженных, с сильно различающимися механическими свойствами в пространстве, с потенциально опасными технологиями) одной точки запуска недостаточно.

8.10 Если станция инженерно-сейсмометрических наблюдений проектируется для протяженного здания, тоннеля, протяженного моста и т.д., то запуск первичных преобразователей необходимо осуществлять как минимум в двух крайних противоположных точках. Это позволит сохранить полезную информацию при любом направлении сейсмического воздействия.

8.11 Для высотного сооружения запуск для устранения потери полезной информации целесообразно осуществлять с точки на грунте, и с точки на самом сооружении. Такая система запуска особенно важна, если сооружение оборудовано системой активной сейсмозащиты. В этом случае первичные преобразователи включаются от той или иной точки в зависимости от исходного воздействия и реальной работы конструкции.

9 Требования к синхронизации регистраций на станциях инженерно-сейсмометрических наблюдений

9.1 Для получения инженерно-сейсмометрической исходной

информации при идентификации динамических параметров сооружений требуется организация единовременного, анализируемого запуска регистрирующих первичных преобразователей станций ИСС, находящихся в ждущем режиме работы, и осуществление измерений на станциях в едином времени для всех регистрирующих каналов.

9.2 Для анализа инженерно-сейсмометрической информации особую важность имеет синхронность получаемых на станциях записей. Регистрация информации должна быть организована так, чтобы для любого момента времени по записям было возможным определить значения зарегистрированных величин движения элементов сооружения и участков прилегающего грунта при землетрясениях.

9.3 На станции инженерно-сейсмометрических наблюдений используется способ многоканальной регистрации сейсмических колебаний, состоящий в регистрации сейсмических колебаний трехканальными первичными преобразователями, работающими в группе, когда запуск первичных преобразователей и подача синхронизирующей разовой временной метки осуществляется от блока выработки команд.

9.4 Многоканальная регистрация сейсмических колебаний на станциях инженерно-сейсмометрических наблюдений должна быть организована по одному из двух способов: централизованному способу регистрации или децентрализованному способу регистрации.

9.5 При централизованном способе регистрации первичные преобразователи, воспринимающие сейсмические колебания и преобразующие их в электрические сигналы, должны располагаться на различных элементах сооружения и в различных местах прилегающего грунта. По каналам связи эти электрические сигналы поступают на центральное регистрирующее устройство, в котором имеются единые отметчики времени и носитель информации, и которое начинает регистрацию при переходе станции в оперативный режим

работы.

Централизованный способ многоканальной регистрации сейсмических колебаний на инженерно-сейсмометрических станциях пригоден и дает хорошие результаты в том случае, когда уровень сейсмических воздействий не слишком большой и не происходит повреждения сооружений и их технологического оборудования. При сильных землетрясениях существенно возрастает вероятность повреждения каналов связи, а также самого блока сбора информации, защищенность которого от сейсмических воздействий и последствий, которые они могут вызвать, как правило, незначительна и в несколько раз ниже, чем первичных преобразователей.

9.6 При децентрализованном способе регистрация движения элементов сооружения и участков прилегающего грунта при землетрясениях осуществляется независимо отдельными первичными преобразователями, конструктивно объединенными со своими отметчиками времени и носителями информации.

При таком способе первичные преобразователи должны обладать высокой степенью защищенности как от самих сейсмических воздействий, так и от вторичных отрицательных явлений, порождаемых этими воздействиями, и иметь свои независимые автономные источники электропитания.

В силу отсутствия связей между первичными преобразователями, рассредоточения носителя информации и источников электропитания по сооружению, а также повышенной сейсмозащищенности носителей информации надежность децентрализованного способа регистрации выше по сравнению с централизованным способом регистрации.

9.7 При проектировании станций инженерно-сейсмометрических наблюдений необходимо учитывать, что децентрализованный способ регистрации обладает некоторыми негативными особенностями, снижающими информативность результатов наблюдений:

- при децентрализованном способе регистрации, произведенные отдельными первичными преобразователями, независимы, и совмещены во времени;

- неодновременность включения первичных преобразователей станции, приводящая к потере полезной информации, т.к. акселерограф, установленный, например, на покрытии сооружения, может уже значительную часть времени проработать, а акселерограф, установленный на грунте, еще не включиться.

9.8 В случаях, когда в сооружениях возможны разрушения, единственно надежным и испытанным способом получения информации о колебаниях различных элементов сооружения, является второй применяемый на станциях инженерно-сейсмометрических наблюдений способ регистрации - децентрализованный способ автономной регистрации.

9.9 Для обеспечения единства включения и дальнейшей синхронной работы первичных датчиков при децентрализованном способе регистрации их как и в централизованном способе регистрации соединят линиями связи с центральным регистрирующим устройством, чем обеспечивают единовременность включения. Синхронность записей при этом обеспечивается выбором самих первичных датчиком. Датчики выбирают из условия их технической возможности по стабильности тактовой частоты за время регистрации колебаний.

10 Требования к форме представления зарегистрированной информации

10.1 Форма представления зарегистрированной информации должна содержать в случае включения оперативного режима:

- место зарегистрированного землетрясения (название населенного пункта), номер инженерно-сейсмометрической станции;

- дату, время зарегистрированного землетрясения;
- записи колебаний конструкций и прилегающего грунта, с указанием номера пункта измерений на станции;
- текущие значения периода и логарифмического декремента основного тона собственных колебаний объекта, на котором расположена инженерно-сейсмометрическая станция.

10.2. Форма представления зарегистрированной информации должна содержать в случае режима работы по сигналу оператора информацию, предусмотренную ГОСТ 31937 и ГОСТ 32019.

11 Требования к эксплуатации станций инженерно-сейсмометрических наблюдений

11.1 Применяемые первичные преобразователи до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке.

11.2 Все первичные преобразователи станции мониторинга подлежат индивидуальной градуировке, причем условия градуировки должны по возможности максимально соответствовать (в частности по амплитуде, частотному диапазону, способу крепления первичного преобразователя к конструкции) ожидаемым условиям измерений.

11.3 К измерениям допускают только исправные первичные преобразователи, подготовленные к работе в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на них.

11.4 Первичные преобразователи, подлежащие периодической поверке, должны иметь действующие сертификаты поверки. Должен составляться график поверки средств измерений, в который заносятся сведения о планировании и проведении соответствующих мероприятий.

12 Состав и содержание раздела проектной документации «Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений»

Проектная документация «Станция инженерно-сейсмометрических наблюдений» должна содержать следующие разделы:

12.1 Общие данные:

- наименование документов, их номера и даты утверждения, на основании которых ведется проектирование системы мониторинга;
- перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в соответствии с которыми ведется проектирование системы мониторинга;
- термины и их определения;
- наименование проектируемой системы мониторинга;
- цели, задачи и назначение использования системы мониторинга;
- сведения о НИР, передовом опыте, изобретениях, использованных при разработке системы мониторинга.

12.2 Основные сведения о конструктивных особенностях объекта мониторинга:

- общая характеристика местоположения объекта мониторинга;
- характеристика объемно-планировочного решения объекта мониторинга;
- характеристика конструктивного решения объекта мониторинга.

12.3 Методика проведения мониторинга:

- перечень документов, на основании которых разработана методика;
- цели, задачи и назначение методики;
- перечень контролируемых конструкций, их частей и/или элементов, узлов и соединений;
- перечень контролируемых параметров;
- описание основных методологических принципов и способов решения

задач мониторинга;

- описание процесса деятельности объекта мониторинга при функционировании системы мониторинга;
- решения по численности, квалификации и функциям персонала системы мониторинга, режимам его работы, порядку взаимодействия;
- очередность создания системы мониторинга и объем каждой очереди:
 - на стадии проектирования;
 - на стадии выполнения строительно-монтажных работ;
 - на стадии сдачи системы мониторинга в эксплуатацию;
 - в период эксплуатации объекта мониторинга;
- перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ;
- мероприятия по подготовке объекта мониторинга к вводу системы мониторинга в эксплуатацию:
 - мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала;
 - мероприятия по созданию необходимых подразделений и рабочих мест;
 - другие мероприятия, исходящие из специфических особенностей создаваемой системы мониторинга;
- порядок внесения изменений в методику мониторинга.

12.4 Технология проведения мониторинга:

- описание процедур определения контролируемых параметров для несущих строительных конструкций, их частей и/или элементов, узлов и соединений, подлежащих контролю их технического состояния.

12.5 Регламент проведения мониторинга:

- программа проведения мониторинга технического состояния несущих конструкций объекта мониторинга для выявления тенденции изменения напряженно-деформированного состояния конструкций с выделением

этапов эксплуатации системы мониторинга;

- рекомендации по корректировке программы проведения мониторинга с учетом произошедших изменений технического состояния конструкций за соответствующий этап эксплуатации системы мониторинга;
- состав регламентов действий при переходе объекта мониторинга в категорию ограниченно работоспособное или аварийное состояния.

12.6 Состав и технические характеристики комплекса (станции) мониторинга:

- описание комплекса технических средств системы мониторинга;
- основные характеристики аппаратно-технических средств системы мониторинга;
- описание процесса установки аппаратно-технических средств системы мониторинга на объекте мониторинга;
- описание процессов обслуживания аппаратно-технических средств системы мониторинга;
- описание комплекса программно-технических средств системы мониторинга;
- описание программно-технических средств системы мониторинга;
- требования к помещению диспетчерского пункта объекта мониторинга, где располагается АРМ системы мониторинга;
- требования к техническим характеристикам АРМ системы мониторинга;
- решения по системе связи между аппаратно-техническими средствами системы мониторинга и АРМ диспетчерского пункта системы мониторинга;
- основные характеристики системы связи системы мониторинга;
- требования к энергоснабжению системы мониторинга.

12.7 Перечень автоматизированных или выполняемых автоматически процедур мониторинга:

- структурная схема системы мониторинга;
- основные технические решения по структуре подсистем системы мониторинга;
- схема функциональной структуры системы мониторинга;
- описание структуры и функций системы мониторинга:
 - сигнальной подсистемы мониторинга;
 - системы периодического мониторинга;
- описание задач системы мониторинга:
 - сигнальной подсистемы мониторинга;
 - подсистемы периодического мониторинга;
- схема автоматизации системы мониторинга;
- описание автоматизированных и автоматических функций системы мониторинга;
- основные технические решения по:
 - взаимосвязям системы мониторинга со смежными системами;
 - режимам функционирования, диагностированию работы системы мониторинга;

12.8 Структурная схема сопряжения системы мониторинга и системы СМИС объекта.

12.9 Формы заключений по этапу мониторинга:

- перечень заключений, который при необходимости можно сформировать по этапу мониторинга каждой подсистемы системы мониторинга (Пример оформления заключения с результатами измерений по этапу мониторинга представлен в приложении Б);
- состав разделов заключений;
- концепция структуры формирования заключений на основе электронного банка данных программного обеспечения АРМ диспетчерского пункта системы мониторинга.

12.10 Описание и схемы размещения аппаратуры, оборудования, каналов связи системы мониторинга объекта:

- ведомость рабочих чертежей основного комплекта;
- план расположения аппаратно-технических средств системы мониторинга;
- схемы прокладки линий связи между аппаратно-техническими средствами системы мониторинга и АРМ диспетчерского пункта системы мониторинга;
- требования к местам прокладки линий связи;
- таблица соединений и подключений;
- конструкторские чертежи по устройству измерительных пунктов для размещения аппаратно-технических средств системы мониторинга.

12.11 Спецификация приборов и оборудования системы мониторинга:

- ведомость оборудования и материалов;
- спецификация оборудования системы мониторинга;
- локальные и сводная сметы.

Проектная документация выпускается в соответствии с ГОСТ Р 21.1101 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Состав проекта станции представлен в [Приложении А](#).

На основании описания состава станции инженерно-сейсмометрических наблюдений составляют ее паспорт, форма которого приведена в [Приложении Б](#).

Приложение А

Состав разделов проектной документации станции инженерно-сейсмометрических наблюдений

- 1** общие данные.
- 2** основные сведения о конструктивных особенностях объекта мониторинга.
- 3** методика проведения мониторинга.
- 4** технология проведения мониторинга.
- 5** регламент проведения мониторинга.
- 6** состав и технические характеристики комплекса (станции) мониторинга.
- 7** перечень автоматизированных или выполняемых автоматически процедур мониторинга.
- 8** формы заключений по этапу мониторинга.
- 9** описание и схемы размещения аппаратуры, оборудования, каналов связи системы мониторинга объекта.
- 10** спецификация приборов и оборудования системы мониторинга.

Приложение Б
Паспорт станции инженерно-сейсмометрических наблюдений
зданий и сооружений

(министерство, ведомство)

(наименование организации)

"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель

(наименование организации)

(фамилия, имя, отчество)

"__" _____ 20__ г.

ПАСПОРТ
инженерно-сейсмометрической
станции №__ города _____
(_____)
адрес станции ИСС

м.п.

Характеристика здания (сооружения)	
наименование объекта	
проект	
общие габариты сооружения (длина, ширина, высота)	
количество этажей	
количество секций	
ориентация продольной оси здания (сооружения) относительно оси С-Ю	
наличие подвалов, полуподвалов	
Характеристика несущих конструкций	
фундаменты	
цоколь	
стены или каркас (расстояния между продольными и поперечными осями стен, ширина простенков, ширина проемов, выступы (изломы) стен в плане и др.)	
перекрытия	
перемычки	
лестницы	
Характеристика не несущих конструкций	
ограждающие конструкции	
перегородки	

веранды	
крыша	
элементы здания, выступающие из плоскости стен (карнизы, парапеты, фронтоны, колоннады и др.)	
Характеристика антисейсмических мероприятий	
Динамические параметры здания (периоды собственных колебаний и логарифмические декременты колебаний вдоль главных осей)	
Инженерно-геологические условия площадки строительства	
сейсмичность площадки строительства по данным микросейсмораирования (в отсутствии данных микросейсмораирования по СНиП)	
грунтовые условия строительства (просадочные, непросадочные грунты)	
влажность и пористость грунтов	
противопросадочные мероприятия	
Техническое оснащение станции	
составу станции	
распределению сейсмометрических каналов по измерительным пунктам	
нестандартному оборудованию станции	

Приложения:

1. Общий вид, план типового этажа, разрез здания, генплан;
2. Геологический разрез площадки строительства и физико-механические свойства верхних слоев;
3. Схема размещения измерительных пунктов на здании (сооружении) с указанием их номеров, а также место нахождения регистрационного помещения;
4. Примечание

Приложение В

Форма Заключения по зарегистрированному станцией инженерно-сейсмометрических наблюдений землетрясению, зарегистрированного

Город _____ Дата (число, месяц, год) _____

Время (часы, минуты) _____ Номер станции ИСС _____

Наименование контролируемых конструкций, их элементов, соединений, узлов	Наименование контролируемых параметров	Измеренное значение (функция) параметра При землетрясении (с ошибкой измерений)	Ранее полученное значение (функция) параметра (с ошибкой измерений)	Предельное значение (функция) контролируемого параметра	Результаты анализа и сопоставления значений (функций) параметров	Примечание
Грунт измерительный пункт №1 Грунт измерительный пункт №N	сейсмическое колебания					
Несущая строительная конструкция № 1 Несущая строительная конструкция № N	напряженно-деформированное состояние (период собственных колебаний)					
Несущая строительная конструкция № 1 Несущая строительная конструкция № N	напряженно-деформированное состояние (коэффициент затухания основного тона собственных колебаний)					

Руководитель организации

проводившей этап мониторинга

_____ (Ф.И.О., подпись, печать)

Ответственный исполнитель

УДК:

ОКС 91.040.30

Ключевые слова: свод правил, здания и сооружения в сейсмических районах, инженерно – сейсмометрическая станция

Руководитель организации-разработчика

АО «ЦНИИПромзданий»

Генеральный директор,

д-р техн. наук

В.В. Гранев

Руководитель
разработки

Начальник отдела
обследований зданий и
сооружений, д-р техн. наук

А.Н. Мамин

Исполнители:

Главный научный сотрудник

Э.Н. Кодыш

Ответственный исполнитель

А.С. Денисов