МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ

СП 312.1325800.2017

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Правила обследования последствий землетрясения

Издание официальное

РОССТАНДАРТ
ФГУП
«СТАНДАРТИНФОРМ»
Федеральный информационный
фонд стандартов

Москва 2017

Дата регистрации 07 февраля 2018 г.

В НАБОР

gost.e-ecolog.ru

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 3 ноября 2017 г. № 1501/пр и введен в действие с 4 мая 2018 г.

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, 2017

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

1 Область применения……..……..

2 Нормативные ссылки…….....

3 Термины и определения……..…….

4 Общие положения……..……

5 Режим оперативного представления информации по обследованию последствий землетрясений…...……

6 Режим среднесрочного представления информации по обследованию последствий землетрясений……...……

7 Режим долгосрочного представления информации по обследованию последствий землетрясений ……...……..

8 Заключения по результатам обследования последствий землетрясений……

9 Корректировка прогностических карт последствий землетрясений……...

Приложение А Форма заключения по визуальному обследованию технического состояния здания……..

Приложение Б Оценка технического состояния зданий и сооружений после землетрясений по внешним признакам……..

Библиография……...

Введение

Настоящий свод правил разработан в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и с учетом положений Федерального закона от 28 ноября 2011 г. № 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 устанавливает требования по проведению работ, направленных на оперативную оценку масштабов повреждений зданий и сооружений после землетрясения, на основе которой принимаются решения о целесообразности восстановительных мероприятий и их стоимости.

Свод правил разработан на основе действующего законодательства, в соответствии с правовыми основами стандартизации в Российской Федерации [3], национальными и межгосударственными стандартами в области метрологии, строительными нормами, с учетом принципа согласования норм данного документа с нормативно-правовыми актами МЧС России.

Работа выполнена авторским коллективом АО «ЦНИИПромзданий» (д-р техн. наук *В.В. Гранев*, д-р техн. наук *Э.Н. Кодыш*, д-р техн. наук *А.Н. Мамин*, канд. техн. наук *Д.А. Лысов*, канд. техн. наук *В.В. Бобров*, *А.С. Денисов*) при участии АО «МНИИТЭП» (канд. экон. наук *Е.А. Лепешкина*, *В.И. Булыкин*).

СВОД ПРАВИЛ

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Правила обследования последствий землетрясения

Buildings and structures in seismic region.

Rules of inspection of consequences of the earthquake

Дата введения - 2018–05–04

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования к проведению обследования технического состояния объектов капитального строительства при ликвидации последствий землетрясений.

1.2 Настоящий свод правил распространяется на здания и сооружения, расположенные в сейсмоопасных регионах страны, на период, непосредственно наступивший после землетрясения и предназначен для организации процесса ликвидации последствий землетрясений силой 6 и более баллов по шкале сейсмической интенсивности (ШСИ).

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

Издание официальное

ГОСТ Р 22.0.02–2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий

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

СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»

Примечание – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации 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 документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аварийно-восстановительные работы: Первоочередные работы в зоне чрезвычайной ситуации по локализации отдельных очагов разрушений и повышенной опасности, по устранению аварий и повреждений на сетях и линиях коммунальных и производственных сетей, созданию минимально необходимых условий для жизнеобеспечения населения, а также работы по санитарной очистке и обеззараживанию территории.

[ГОСТ Р 22.0.02–2016]

3.2 **аварийно-ремонтные работы**: Работы по ликвидации последствий землетрясения и восстановлению работоспособности объекта, выполняемые в течение года после землетрясения.

3.3

аварийно-спасательные работы: Действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

[ГОСТ Р 22.0.02–2016, статья 2.4.3]

3.4

потенциально опасный объект: Объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации.

[ГОСТ Р 22.0.02–2016, статья 2.1.16]

3.5 **Прогностическая карта последствий землетрясений:** Карта возможных разрушений зданий и сооружений существующей застройки населенного пункта при той, или иной реализации прогнозируемого сейсмического воздействия, которая определяется сейсмической опасностью и уязвимостью зданий и сооружений.

3.6 **Сейсмическая уязвимость здания (сооружения):** Отношение ожидаемых затрат по восстановлению объекта к его первоначальной стоимости.

4 Общие положения

4.1 В соответствии с пунктом 4.4 ГОСТ 31937–2011 следует проводить внеплановые обследования эксплуатируемых объектов капитального строительства, расположенных на затронутой землетрясением территории, в следующих случаях:

- в соответствии с процедурой оценки последствий землетрясения.
- после землетрясений силой 6 баллов по макросейсмической шкале ШСИ.

Оперативность, состав и последовательность работ по обследованию определяются:

- силой землетрясения;
- масштабом угрозы для жизни и безопасности людей;
- предполагаемым масштабом экономического урона.

Целью обследований является: получение оперативной информации для экстренного оказания помощи пострадавшим жителям при землетрясении, среднесрочная и дальнесрочная оценка возможности дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений, получение информации для выработки мероприятий по ликвидации последствий землетрясения, оценка силы произошедшего землетрясения и фактической сейсмостойкости существующей застройки после землетрясения.

4.2 При обследовании зданий и сооружений рассматривается в комплексе система «сооружение-фундамент-грунт» в соответствии с ГОСТ 31937.

При анализе инженерно-геологических условий особое внимание следует уделять устойчивости грунтового основания при сейсмических воздействиях, разжижению грунтов, наличию осадок и кренов зданий и сооружений, влиянию грунтового основания на характеристики сейсмической реакции зданий и сооружений при сейсмическом воздействии.

4.3 При обследовании технического состояния зданий и сооружений с целью определения объемов ремонтно-восстановительных работ особое внимание в первую очередь следует уделять зданиям и сооружениям жизнеобеспечения городов и населенных пунктов, а также другим объектам в соответствии с [2, статья 48.1].

4.4 Представление информации по результатам обследования в штаб по ликвидации последствий землетрясения осуществляется в следующих режимах:

- режим оперативного представления информации по обследованию последствий землетрясения – в первые сутки после землетрясения;

- режим среднесрочного представления информации по обследованию последствий землетрясения – в течение месяца после землетрясения;

- режим долгосрочного представления информации по обследованию последствий землетрясения.

4.5 Информация по результатам обследований должна обладать достоверностью и полнотой в объемах, соответствующих задачам каждого режима и необходимых для:

- принятия обоснованных решений по оперативной оценке состояния зданий и сооружений, оценке угрозы жизни и здоровью людей;

- принятия обоснованных решений о проведении ремонтно-восстановительных работ, а также разработки проектной документации по реконструкции и усилению конструкций в целях обеспечения требований [1], определения реальной сейсмостойкости существующей застройки городов;

- необходимого дополнения к сейсмологической и инженерно-сейсмометрической информации для уточнения карт сейсмомикрорайонирования (СМР);

- оценки реальной сейсмостойкости зданий и сооружений (класса сейсмостойкости) и уточнения прогностических карт последствий

землетрясений и плана мероприятий по минимизации последствий будущих землетрясений.

4.6 Режимам предоставления информации по обследованию последствий землетрясений соответствуют этапы обследования пораженной территории и расположенных на ней объектов капитального строительства.

1) Выявление разрушений и завалов, пожаров, подтоплений с целью поиска пострадавших, блокированных в поврежденных зданиях и сооружениях, а также оценка безопасности и возможностей первоочередного обеспечения пострадавшего населения медицинской помощью, жильем, водо-, энергоресурсами и связью.

2) Визуальные сплошные обследования в соответствии с ГОСТ 31937 (отчетность по форме приложения А настоящего свода правил) с целью предварительной оценки целесообразности ремонтно-восстановительных работ или сноса поврежденных зданий и сооружений.

3) Комплексные обследования зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 31937 в целях:

- установления категории технического состояния объектов, получения данных для разработки проектной документации по реконструкции, ремонту и усилению конструкций;

- установление фактического класса сейсмостойкости объектов и сейсмической интенсивности произошедшего землетрясения для проверки и корректировки карт сейсмического микрорайонирования и прогностических карт последствий землетрясений;

- установления взаимосвязи между зарегистрированным динамическим поведением конструкций здания или сооружения во время землетрясения и изменением его технического состояния для совершенствования методов расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия (для зданий и сооружений, на которых установлены станции мониторинга).

4.7 При необходимости на втором и третьем этапах обследований (среднесрочные и долгосрочные режимы представления информации по обследованию последствий землетрясений) обеспечиваются условия для дальнейшего отслеживания скорости развития неравномерных осадок, изменения обнаруженных дефектов и деформаций несущих элементов зданий и сооружений, кренов здания, раскрытия трещин.

4.8 Разработка заключений о техническом состоянии уникальных зданий и сооружений осуществляется на основании комплексного анализа результатов натурных обследований и данных автоматизированных станций мониторинга, размещенных на данных объектах.

5 Режим оперативного представления информации по обследованию последствий землетрясений

5.1 Режим оперативного представления информации по результатам обследования зданий и сооружений, находящихся в зоне землетрясения, действует на период организации и проведения аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий землетрясений (9 и более баллов по макросейсмической шкале) силами МЧС России с привлечением экспертов-строителей.

5.2 В режиме реального времени (оперативного представления) представляется информация автоматизированной системы мониторинга технического состояния зданий и сооружений городской застройки (если такая имеется в населенном пункте) и уточненная информация о характере и объемах разрушений по результатам предварительных обследований.

5.3 Не позднее 2-х часов после землетрясения в качестве исходной информации о техническом состоянии зданий и сооружений используют информацию общегородской системы мониторинга (если такая имеется в населенном пункте), фиксирующую изменения динамических параметров зданий и сооружений.

5.3.1 Радиозапрос на информацию со стационарных датчиков системы мониторинга технического состояния зданий и сооружений, установленных на объектах в соответствии с ГОСТ 31937, отправляется незамедлительно после землетрясения (если в населенном пункте имеется общегородская система мониторинга).

5.3.2 Карта территории с предварительной информацией о состоянии зданий и сооружений города после землетрясения (первое приближение) формируется общегородской автоматизированной системой мониторинга (если имеется в населенном пункте) в соответствии с установленным для этой системы периодом времени (как правило, в течение 1-2 часов после запроса). Степень поврежденности здания (сооружения) при этом определяется аналитическим путем по коэффициенту деформирования: отношению периода основного тона собственных колебаний здания (сооружения), перенесшего землетрясение, к аналогичному периоду здания (сооружения) до землетрясения.

Состояние зданий и сооружений, не оснащенных стационарными датчиками, определяется системой мониторинга с помощью математического моделирования на основе прогностических карт последствий землетрясений.

Предварительная оценка степени повреждения зданий (сооружений) производится исходя из технического состояния объекта [6]:

- 0-я степень. Повреждения отсутствуют.

- 1-я степень. Легкие повреждения: тонкие трещины в штукатурке и небольшие куски штукатурки.

- 2-я степень. Умеренные повреждения: небольшие трещины в стенах, откалывание достаточно больших кусков штукатурки, падение кровельных черепиц, трещины в дымовых трубах, падение частей дымовых труб.

- 3-я степень. Тяжелые повреждения: большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб.

- 4-я степень. Разрушения: сквозные трещины и проломы в стенах, обрушение частей зданий, обрушение внутренних стен и стен заполнения каркаса.

- 5-я степень. Обвал: полное разрушение зданий.

Рекомендации по оценке технического состояния зданий и сооружений различных типов после землетрясений по внешним признакам приведены в приложении Б.

Особо выделяют состояние потенциально опасных объектов, нефте- и газопроводов.

5.4 Для населенных пунктов, в которых нет общегородской системы мониторинга, карта территории с предварительной информацией о состоянии зданий и сооружений после землетрясения (первое приближение) формируется на основе информации, получаемой в том числе службами эксплуатации в соответствии с 4.4, и переданной в штаб по ликвидации последствий землетрясения.

Уточненная оперативная информация о состоянии застройки населенных пунктов после землетрясения (с учетом пожаров, подтоплений и других опасных явлений) должна быть представлена по результатам обследований в течение суток после землетрясения.

5.4.1 К задачам оперативного обследования городской застройки первых суток после землетрясения относятся:

- уточненная информация о состоянии зданий и сооружений, от которых не поступили данные со стационарных датчиков системы мониторинга, а также зданий и сооружений, не оборудованных станциями мониторинга.

- наличие подтоплений при прорывах плотин и водопроводов, предварительная оценка вызванных ими повреждений объектов, в том числе дорог и жизненно важных инженерных коммуникаций и связи;

- наличие пожаров, в том числе возникших при повреждениях нефтехранилищ и разрывах газо- и нефтепроводов, предварительная оценка вызванных ими повреждений;

- выявление радиационных утечек, биологических и химических загрязнений;

- информация о возможности подъезда к завалам, разрушенным, затопленным и горящим зданиям и сооружениям, где могут находиться люди;

- оценка состояния транспортной сети, линий энерго- и водоснабжения, канализации и др., обеспечивающих минимально необходимые условия для жизнеобеспечения населения.

5.4.2 Объектами оперативного обследования городской застройки являются:

- объекты жизнеобеспечения города или населенного пункта;

- другие объекты, указанные в пункте 1 таблицы 3 СП 14.13330.2014;

- объекты капитального строительства: здания и сооружения, расположенные в зоне поражения землетрясением;

- дороги и линейные объекты дорожной сети, обеспечивающие возможность экстренной эвакуации пострадавших и проведения аварийных работ;

- объекты связи, обеспечивающие оперативность информационного обмена при проведении спасательных и аварийно-восстановительных работ.

5.4.3 В период проведения аварийно-спасательных работ детальное обследование проводится в случае серьезных повреждений объектов жизнеобеспечения населения (вода, электроэнергия, канализация, газ, очистные сооружения, средства связи, дороги) в целях их безаварийного функционирования, в том числе временного, и при необходимости подготовки мероприятий по быстрому восстановлению объекта или его части.

5.5 При проведении обследований непосредственно после землетрясений необходимо учитывать, что поврежденные здания могут

частично или полностью самопроизвольно разрушиться, особенно при наличии повторных подземных толчков.

5.6 Натурные обследования зоны поражения в первые часы после землетрясения осуществляются силами МЧС России [4], с привлечением специалистов различного профиля, в том числе специалистов эксплуатационных служб.

В целях составления или уточнения существующих прогностических карт последствий землетрясений могут создаваться отдельные (автономные) группы обследователей, состоящие из специалистов строительного профиля. Общее руководство автономных групп обследователей осуществляет штаб по ликвидации последствий землетрясения.

Оперативные данные обследований предоставляются в штаб по ликвидации последствий землетрясения, территориальные органы ведомства по делам гражданской обороны, местные органы исполнительной власти.

6 Режим среднесрочного представления информации по обследованию последствий землетрясения

6.1 Режим среднесрочного представления информации по результатам обследования городской застройки, расположенной в зоне бедствия, соответствует периоду аварийно-восстановительных работ и формирования программы по ликвидации последствий землетрясения (перечни сносимых и восстанавливаемых объектов), длится не более 1 месяца.

Информация среднесрочного представления должна обладать полнотой, обеспечивающей:

- обоснованность решений по сносу и усилению зданий и сооружений зоны поражения;

- достоверность оценки (укрупненной) ущерба.

6.2 Основными методами, реализующими режим среднесрочного представления предварительной информации о последствиях землетрясения, являются:

- визуальные обследования зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 31937 (отчетность по форме приведена в приложении А настоящего свода правил). Укрупненная оценка ущерба приведена в приложении Б настоящего свода правил.

- измерение периода и логарифмического декремента собственных колебаний зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ Р 54859 на зданиях и сооружениях, для которых имеется аналогичная информация до землетрясения и анализ результатов измерений в соответствии с пунктом 6.2.5 ГОСТ 31937–2011.

6.3 В ходе визуального обследования может быть установлена частичная или полная потеря работоспособности конструкций, что определяется видимым изменением положения (взаимное смещение, осадка, крен) конструктивных элементов здания или сооружения в пространстве, а также наличие магистральных трещин.

В процессе визуального и инструментального обследования следует прежде всего обращать внимание на наиболее уязвимые с точки зрения сейсмостойкости места, соответствующие конструктивному типу здания (сооружения).

При осмотре выявляются наиболее поврежденные участки конструкций, а также несущие элементы, находящиеся в наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации.

В процессе обследования необходимо установить:

- фактические инженерно-геологические условия, тенденцию к их изменению для проверки надежности фундаментов и изменения сейсмических свойств грунта площадки;

- исполнение фундаментного решения;

- фактическую конструктивную схему здания (сооружения), ее соответствие проектному решению;

- техническое состояние основных конструктивных элементов здания (сооружения) и наиболее ответственных соединений и узлов;

- уровень производства строительно-монтажных работ.

Особое внимание следует уделять:

- наличию и характеру осадок оснований и грунтов, непосредственно прилегающих к зданию (сооружению);

- целостности связевых конструкций, узлов примыкания связей к фундаментам, элементов жесткости;

- сопряжению продольных и поперечных наружных стен;

- наличию и величине раскрытия косых и крестообразных трещин в наружных и внутренних стенах;

- расслоению кладки, выколам и обрушениям в углах возле перемычек;

- наличию повреждений в местах сопряжения металлических и железобетонных конструкций (балки перекрытий, обвязки, балконы, элементы лестничных клеток и лифтовых коробок);

- наличию взаимного смещения смежных элементов сборного железобетона вследствие разрушения сварных соединений, отрыва закладных деталей, непрочного бетона или отсутствию замоноличивания стыков, недостаточных размеров площадок опирания.

6.4 Если здание (сооружение) получало повреждения при ранее происшедших землетрясениях и затем усиливалось (восстанавливалось) фиксируют способ и конструктивное решение усиления, оценивая его эффективность при сейсмических воздействиях.

6.5 При определении динамических (частотных) характеристик сооружений допускается использовать данные инженерно-сейсмометрической службы.

6.6 Картина характерных дефектов и повреждений зданий и сооружений может быть достаточной для принятия решений по сносу, или усилению объектов, а также предварительного определения мероприятий по восстановлению и/или усилению конструкций здания (сооружения).

7 Режим долгосрочного представления информации по обследованию последствий землетрясений

7.1 Режим долгосрочного представления информации по результатам обследования объектов городской застройки, расположенной в зоне бедствия, (в течение 1 года) соответствует периоду инвентаризации фонда зданий и сооружений, необходимой для текущего и последующего восстановления жилого фонда, объектов коммунального хозяйства и систем жизнеобеспечения населения социального и культурного назначения.

7.2 Информация долгосрочного представления должна обладать полнотой, обеспечивающей:

- обоснованные решения о целесообразности дальнейшей эксплуатации здания (сооружения) в проектном эксплуатационном состоянии, изменении этого состояния (продолжительность, уровень и качество эксплуатации), необходимости его усиления и рекомендуемом методе усиления;

- разработку плана мероприятий по восстановлению и, при необходимости, усилению поврежденных зданий и сооружений;

- уточнение технического состояния здания (сооружения) для целей мониторинга динамических параметров зданий и сооружений, оборудованных автоматизированной системой мониторинга;

- подтверждение или корректировку классов сейсмостойкости зданий и сооружений[1], выявление общих для широкого класса зданий и сооружений тенденций, относящихся к их физическому и эксплуатационному состоянию, типичных ошибок и недостатков, скорости износа, деградации строительных материалов и грунтов в обследуемом регионе, типичных нарушений при производстве работ и других ущербообразующих и дестабилизирующих факторов.

7.3 Основой информации долгосрочного представления служат результаты натурных обследований технического состояния зданий и сооружений в целом, отдельных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, проведенных в соответствии с ГОСТ 31937. Требования к проведению натурных обследований технического состояния зданий и сооружений приведены в [6].

Специальные требования к условиям проведения обследований технического состояния железобетонных и металлических конструкций зданий и сооружений после землетрясений приведены в [6].

7.4 Обследования технического состояния зданий и сооружений в соответствии с требованиями данного раздела проводятся для всех объектов капитального строительства, которые по результатам информации среднесрочного представления (приложение Б) были отнесены к ограниченно работоспособной категории технического состояния, а также для зданий и сооружений, признанных аварийными, но в отношении которых по тем или иным причинам не было принято решения о сносе.

7.5 Результатами проведения обследований являются:

- описание окружающей местности; особенности повреждений близлежащих участков территории;

---

[1] Класс сейсмостойкости определяется уровнем сейсмического воздействия, на которое рассчитывалось здание, в соответствии с СП 14.13330 и категорией технического состояния здания, определенной в соответствии с ГОСТ 31937.

- описание общего состояния объекта по визуальному обследованию;

- описание конструкций объекта, их характеристик и состояния;

- чертежи конструкций объекта с деталями и обмерами;

- схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера;

- описания, фотографии дефектных участков;

- результаты проверки наличия характерных деформаций здания (сооружения) и его отдельных строительных конструкций (прогибы, крены, выгибы, перекосы, разломы и т. п.);

- анализ причин дефектов и повреждений;

- результаты измерений и оценка показателей, используемых в поверочных расчетах;

- определение действующих нагрузок и поверочные расчеты несущей способности конструкций и основания фундаментов;

- планы обмеров и разрезы объекта, планы и разрезы шурфов, скважин, чертежи вскрытий;

- геологические и гидрогеологические условия участка, строительные и мерзлотные характеристики грунтов основания (при необходимости);

- оценка технического состояния инженерного оборудования, электрических сетей и средств связи (при необходимости);

- общая оценка поврежденности здания (сооружения), определяемая в соответствии с 7.6.

- задание на проектирование мероприятий по восстановлению или усилению конструкций (при ограниченно работоспособном или аварийном состоянии объекта).

7.6 Общая оценка поврежденности здания (сооружения) [5] производится по формуле

$$\varepsilon = \frac{\alpha_1\varepsilon_1+\alpha_2\varepsilon_2+\cdots\alpha_i\varepsilon_i}{\alpha_1+\alpha_2+\cdots\alpha_i},$$

где ε_1, ε_2, ... ε_i – максимальная величина повреждений отдельных видов конструкций, $\propto_1$, $\propto_2$, ... $\propto_i$ – коэффициенты значимости отдельных видов конструкций.

Коэффициенты значимости конструкций устанавливаются на основании экспертных оценок, учитывающих социально-экономические последствия разрушения отдельных видов конструкций, характера разрушения. При отсутствии данных коэффициенты значимости $\propto_i$ принимаются: для плит и панелей перекрытия и покрытия $\propto = 2$, для балок $\propto = 4$, для ферм $\propto = 7$, для колонн $\propto = 8$, для несущих стен и фундаментов $\propto = 3$, для прочих строительных конструкций $\propto = 2$.

При оценке величин повреждений учитывают их максимальное значение, так как повреждение здания или сооружения обычно происходит из-за наличия критического дефекта в отдельно взятой конструкции.

7.7 Фактический класс сейсмостойкости здания (сооружения) определяется с использованием результатов инженерных обследований последствий сильных землетрясений натурных объектов, а также расчетных оценок в соответствии с примечанием к 7.2.

7.8 Контрольные расчеты надежности конструкций следует производить путем перерасчета по фактическим показателям, полученным при обследовании после землетрясения. Перерасчет выполняется в соответствии с СП 14.13330 по средним фактическим характеристикам конструкций. Он осуществляется с учетом реальных отклонений в расчетной схеме и перераспределения усилий, вызванных неравномерной осадкой основания, различием в деформативности соседних несущих элементов, нелинейностью деформирования материалов, концентрацией напряжений на дефектах, конструктивных и структурных неоднородностях.

7.9 Для зданий и сооружений, оборудованных системой автоматизированного мониторинга текущего состояния, расчет фактического уровня сейсмостойкости подтверждается наблюдением за значениями

динамических параметров основного тона собственных колебаний зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ Р 54859.

7.10 По результатам обследования этого этапа осуществляется получение информации:

- для разработки проектов ремонта, реконструкции, восстановления, усиления зданий и сооружений застройки населенного пункта;

- разработки или уточнения карты сейсмостойкости зданий и сооружений;

- уточнения интенсивности произошедшего землетрясения в соответствии с оценкой интенсивности землетрясений по макросейсмической шкале ШСИ и корректировки карт СМР.

Определяются периоды и логарифмические декременты основного тона собственных колебаний зданий и сооружений.

Также оформляются результаты инструментально зарегистрированных колебаний на грунте и конструкциях для этого землетрясения с целью совершенствования как шкалы сейсмической интенсивности, так и методов расчета конструкций на сейсмические воздействия.

8 Заключения по результатам обследования последствий землетрясений

8.1 По результатам обследований и данных станций мониторинга экспертами-строителями и службами эксплуатации, осуществляющими обследование зданий и сооружений, предоставляются заключения по фактическому состоянию грунтов оснований: инструментально зарегистрированные максимальные значения смещений, скоростей и ускорений колебаний грунта; длительность землетрясения, его частотный состав. Приводятся таблицы изменения периодов и логарифмических

декрементов основного тона собственных колебаний зданий и сооружений различных категорий технического состояния.

На основании указанной информации и сейсмологических данных, предоставленных геофизическими организациями, наблюдающими за сейсмическими событиями на территории России, дается заключение об интенсивности произошедшего землетрясения, корректируются карты СМР.

8.2 По результатам обследования представляются следующие показатели инженерной обстановки в районе произошедшего землетрясения:

- количество обрушившихся зданий и сооружений; количество аварийных зданий и сооружений, не подлежащих восстановлению и демонтированных; количество аварийных зданий и сооружений, подлежащих восстановлению.

- площадь разрушенной части населенного пункта, в пределах которой застройка либо обрушилась, либо получила аварийное состояние, не подлежащее восстановлению;

- количество зданий и сооружений, требующих ремонта, восстановления, усиления.

8.3 Требования к заключениям по результатам обследования технического состояния зданий и сооружений приведены в [6] и должны соответствовать ГОСТ 31937.

8.4 Данные заключения по результатам обследования технического состояния зданий и сооружений служат основой для актуализации или разработки (в случае отсутствия) паспортов зданий и сооружений в сейсмоопасных районах.

8.5 По результатам обследования представляют расчеты экономических потерь от землетрясения и требующихся ресурсов для ликвидации его последствий.

9 Корректировка прогностических карт последствий землетрясений

9.1 Разработка и корректировка прогностических карт последствий землетрясений осуществляется на основе анализа степени достоверности имеющейся прогностической карты последствий землетрясений для произошедшего по интенсивности землетрясения, результата анализа состояния грунтов, информации по фактическому классу сейсмостойкости базовых представителей застройки, полученной после землетрясения на основе обследования.

9.2 Область актуализации комплекта прогностических карт последствий землетрясений определяется уточнениями на основе детального сейсмического районирования и сейсмического микрорайонирования, в том числе с учетом результатов как инструментальной регистрации колебаний грунта в различных районах зоны воздействия произошедшего землетрясения, так и с учетом результатов обследования зданий и сооружений после землетрясения, а также уточнениями фактического класса сейсмостойкости зданий и сооружений существующей застройки, в том числе в процессе ликвидации последствий землетрясения.

9.3 Корректировка прогностических карт последствий землетрясений осуществляется для землетрясений интенсивностью 7, 8 и 9 баллов по ШСИ.

Приложение А

Форма заключения по визуальному обследованию технического состояния здания

Заключение по обследованию технического состояния объекта	
1 Адрес объекта	
2 Время проведения обследования	
3 Организация, проводившая обследование	
4 Статус объекта (памятник архитектуры, исторический памятник и т.д.)	
5 Тип объекта (жилой дом, школа, промышленное здание и т.п.)	
6 Год возведения объекта	
7 Собственник объекта	
8 Конструктивный тип объекта	
9 Число этажей	
10 Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)	
11 Степень повреждения объекта	
12 Установленная категория технического состояния объекта	

Приложение – Материалы, обосновывающие выбор категории технического состояния объекта:

- фотографии объекта;
- описание окружающей местности;
- описание общего состояния объекта по визуальному обследованию с указанием основных повреждений;
- описание конструкций объекта, их характеристик и состояния;
- фотографии повреждений фасадов и конструкций;

- предложение по сносу или усилению конструкций (при аварийном состоянии объекта).

Приложение Б

Оценка технического состояния зданий и сооружений после землетрясений по внешним признакам

Таблица Б.1 – **Крупнопанельные здания**

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, %, первоначальной стоимости объекта***
Нормативное или работоспособное состояние/0-я, 1-я степень	Отсутствие видимых повреждений	Незначительные
Ограниченно работоспособное состояние/2-я степень	Волосные трещины в штукатурном слое и по побелке. Оконтуривание трещинами закладных деталей, выпадение раствора из швов между панелями. Волосные трещины по контуру панелей. Трещины в перемычках над оконными проемами. Трещины в панелях стен и плитах перекрытий в зонах устройства внутреннего отопления. Частичное разрушение внутренних перегородок, кровли, дверных и оконных коробок, легких пристроек и др. Основные несущие конструкции	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.1

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	сохраняются. Для полного восстановления требуется капитальный ремонт	
Ограниченно работоспособное состояние/3-я степень	Трещины в перемычках над оконными проемами. Трещины в панелях стен и плитах перекрытий в зонах устройства внутреннего отопления. Повсеместно по контуру элементов, закладных деталей и шпонок трещины с шириной раскрытия до 0,5 мм	Приведены в [6]
Ограниченно работоспособное или аварийное состояние/ 4-я степень	Значительное раскрытие (более 0,3 мм) трещин в перемычках над оконными проемами. Разрушение отдельных перемычек. Во многих местах трещины по контуру элементов и шпонок с шириной раскрытия 0,5 – 2 мм. Трещины во многих несущих элементах до 0,3 мм, а в некоторых до 2 мм. Большая часть несущих конструкций сохраняет-	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.1

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	ся и лишь частично деформируется. Может сохраниться часть ограждающих конструкций стен, однако второстепенные и несущие конструкции могут быть частично разрушены. Здание выводится из строя, но может быть восстановлено. Отколы бетона в шпонках, замоноличивания, а в отдельных местах его раздробление. Нарушение связей между элементами: выдергивание закладных деталей, разрушение сварных швов. Взаимные сдвиги элементов.	
Аварийное состояние/ 5-я степень	Разрушение значительного количества перемычек и отдельных простенков. Значительная подвижка стеновых панелей и плит перекрытий относительно друг друга. Обрушение отдельных стеновых панелей, лестничных площадок и	Приведены в [6]

Окончание таблицы Б.1

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	маршей. Обрушение отдельных плит покрытия и перекрытия	

*Степени повреждений соответствуют 5.3.2 настоящего свода правил и приведены в [6].

**По количеству повреждений ко всем подобным конструкциям на данном объекте оцениваются в %: одиночные – до 5, отдельные – до 20, просто повреждения – до 60, массовые – 60 и более. Требования к оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам приведены в [5].

***Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление определяются проектом по ремонту, усилению или реконструкции здания, разработанным на основании результатов обследования и утвержденным в установленным порядке.

К устранению повреждений приступают непосредственно после их выявления. Срок устранения повреждения определяется технологическими особенностями проведения работ.

Таблица Б.2 – **Сооружения подземного пространства городов и защитные сооружения**

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
Нормативное или работоспособное состояние/0-я, 1-я степень	Отсутствие видимых повреждений	Незначительные
Работоспособное или ограниченно работоспособное состояние/ 2-я степень	Незначительные деформации основных конструктивных элементов. В растянутой зоне бетона появляются трещины, которые не нарушают герметичности сооружений. Незначительные сдвиги и трещины в соединениях конструктивных элементов. Возможно частичное разрушение выходов и образование в них завалов	Приведены в [6]
Ограниченно работоспособное или аварийное состояние/ 3-я степень	Деформация и смещение стен, покрытий, рам, дверей, разрушение примыкающего к сооружению участка входа. Разрушению подвержены менее 50 % несущих конструкций. Начало разрушений сжатой зоны бетона, в элементах появление трещин, которые могут нарушать герметичность. Для восстановления сооружений требуется капитальный ремонт	Приведены в [6]
Аварийное состояние/ 4 степень	Значительные деформации основных конструктивных элементов, разрушение защитных дверей и внутреннего	Приведены в [6]

Окончание таблицы Б.2

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	оборудования, завал входов грунтом. Входы и воздухозаборные устройства разрушаются. В конструкциях образуются сквозные трещины с частичным проникновением через них грунта в сооружения, конструкции теряют первоначальную несущую способность, но не обрушиваются. Разрушениям подвержены 50 % несущих конструкций, обрушения отдельных несущих конструкций. Восстановление сооружений невозможно	
Практическое уничтожение объекта/ 5-я степень	Обрушение перекрытий, стен, разрушение выходов, защитных дверей и элементов внутреннего оборудования. Большинство или все несущие конструкции полностью утрачивают свою несущую способность. Восстановление невозможно	Приведены в [6]

*Степени повреждений соответствуют 5.3.2 настоящего свода правил и приведены в [6].

**По количеству повреждений ко всем подобным конструкциям на данном объекте оцениваются в %: одиночные – до 5, отдельные – до 20, просто повреждения – до 60, массовые – 60 и более. Требования к оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам приведены в [5].

***Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление определяются проектом по ремонту, усилению или реконструкции здания, разработанным на основании результатов обследования и утвержденным в установленным порядке.

К устранению повреждений приступают непосредственно после их выявления. Срок устранения повреждения определяется технологическими особенностями проведения работ.

Таблица Б.3 – **Кирпичные жилые и административные здания**

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**	Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
Нормативное или работоспособное состояние/0-я, 1-я степень	Отсутствие видимых повреждений. Осыпание чешуек побелки стен и потолка	Незначительные
Работоспособное состояние/ 2-я степень	Тонкие трещины по контуру перегородок, из углов проемов в опорной части перемычек. Ширина раскрытия трещин до 0,5 мм	Приведены в [6]
Ограниченно работоспособное состояние/ 3-я степень	Трещины в перегородках и швах между панелями перекрытий. Падение больших кусков штукатурки. Горизонтальные трещины в узких простенках. Вертикальные трещины в местах сопряжения стен различного направления. Ширина раскрытия трещин в стенах 0,5 – 2 мм	Приведены в [6]
Ограниченно пригодное или аварийное состояние/ 4-я степень	Расслоение перегородок, их смещение из плоскости или частичное обрушение. Смещение до 10 мм плит перекрытий и перемычек. Диагональные и х-образные трещины в сплошных стенах. Наклонные трещины в простенках продольных и поперечных стен. Ширина раскрытия трещин 2 – 10 мм	Приведены в [6]
Аварийное состояние/ 5-я степень	Отрыв наружных стен от внутренних. Обрушение значительной части перегородок. Обрушение наружных самонесущих стен. Частичное	Приведены в [6]

Окончание таблицы Б.3

	обрушение несущих стен. Значительное смещение перекрытий (более 10 мм) с площадок опирания	

*Степени повреждений соответствуют 5.3.2 настоящего свода правил и приведены в [6].

**По количеству повреждений ко всем подобным конструкциям на данном объекте оцениваются в %: одиночные – до 5, отдельные – до 20, просто повреждения – до 60, массовые – 60 и более. Требования к оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам приведены в [5].

***Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление определяются проектом по ремонту, усилению или реконструкции здания, разработанным на основании результатов обследования и утвержденным в установленным порядке.

К устранению повреждений приступают непосредственно после их выявления. Срок устранения повреждения определяется технологическими особенностями проведения работ.

Таблица Б.4 – **Каркасные железобетонные здания**

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
Нормативное или работоспособное состояние/ 0-я, 1-я степень	Отсутствуют видимые повреждения			Незначительные
Работоспособное или ограниченно работоспособное состояние/ 2-я степень	а) Волосные трещины (до 0,1 мм) в примыкании стен заполнения к элементам каркаса многоэтажных зданий б) Волосные трещины от углов проемов в опорной части перемычек зданий с несущими и самонесущими стенами	Волосные трещины в жестких перегородках и заделке швов. Отдельные трещины в перегородках до 0,3 мм	Изредка трещины в узлах железобетонного каркаса с шириной раскрытия до 0,3 мм	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
	в) Трещины до 0,3 мм по контуру примыкания стен заполнения и навесных панелей к каркасу, в швах между навесными панелями зданий с панельными стенами			
Ограниченно работоспособное состояние/ 3-я степень	а) Трещины до 0,5 мм по контуру примыкания стен заполнения к каркасу с разрушением штукатурки в некоторых местах. Отдельные трещины до 0,5 мм в заполнении каркаса, особенно в углах проемов	Трещины до 0,5 мм в перегородках в местах их примыкания	В единичных случаях трещины в элементах железобетонного каркаса с шириной раскрытия до 0,5 мм. Волосные трещины в швах между панелями перекрытия	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
	б) Трещины до 0,5 мм от углов проемов в опорной части перемычек в) Трещины до 0,5 мм и обмятия углов в навесных железобетонных панелях			
Ограниченно работоспособное или аварийное состояние/ 4-я степень	а) Массовые трещины до 1 мм по контуру примыкания стен заполнения к каркасу с разрушением штукатурки; горизонтальные и наклонные трещины в заполнении каркаса, в отдельных случаях трещины до 2 мм в углах проемов	Массовые вертикальные, горизонтальные и косые сквозные трещины в перегородках с раскрытием до 5 мм, проломы. Отрыв некоторых перегородок от колонн и покрытия	Отдельные нормальные трещины в элементах железобетонного каркаса с шириной раскрытия до 1 мм; косые трещины в отдельных узлах при опорных частях железобетонных ригелей и колонн с шириной раскрытия до 1 мм	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта)***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
	б) Горизонтальные трещины в узких простенках от углов проемов с шириной раскрытия до 2 мм. Изредка косые трещины в простенкахВертикальные трещины между продольными и поперечными стенами. Разрывы или выдергивание отдельных анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям в) В некоторых навесных панелях трещины до 1 мм, отколы углов, подвижка панелей с выпадением раствора швов	Расслоение материала перегородок, смещение из плоскости	Трещины и выколы в продольных ребрах железобетонных плит покрытия; сдвижка плит покрытия до 2 см; трещины до 0,5 мм между сборными настилами перекрытия. Относительные сдвиги плит покрытия по швам между ними в продольном направлении	Приведены в [6]

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
			Местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами ферм и балок. Потеря устойчивости отдельных элементов стальных ферм. Обрыв отдельных связей. Повреждения отдельных сварных швов в местах опирания подкрановых балок на колонны	

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
Аварийное состояние/ 5-я степень	а) Массовые трещины в заполнении каркаса, раскрытие многих из них более 2 мм, в некоторых случаях заполнение полностью разрушено б) Диагональные трещины в сплошных поперечных каменных стенах, наклонные и горизонтальные трещины в большинстве простенков продольных и поперечных	Массовые косые и крестовые трещины в перегородках с шириной раскрытия более 5 мм, обрушение многих перегородок	Разрушения узлов соединения колонн с ригелями железобетонного каркаса: раздробление и выкрашивание бетона, оголение и разрывы арматуры и хомутов. Оголение и выпучивание арматуры железобетонных колонн, скалывание колонн в средней части одна относительно другой. Наклонные трещины в приопорной части железобетонных ригелей	Приведены в [6]

			и вертикальные	

Продолжение таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перего-родки	Несущие конструкции	
	стен с шириной раскрытия более 2 мм. Отрыв торцевых и поперечных стен от продольных по всей высоте здания, обрушение парапетов и участков продольных и поперечных стен, разрывы и выдергивание стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям в) Обрушения отдельных стеновых панелей		в середине пролета с шириной раскрытия более 1 мм. Расстройство стыков плит покрытия со сдвижкой последних более 1/4 длины опирания или более 2 см. Повреждение кладки под опорами ферм и балок в виде трещины, раздробления камня или смещение рядов кладки по горизонтальным швам. Выпучивание стальных ферм из	

			своей плоскости.	

Окончание таблицы Б.4

Категория технического состояния объекта по ГОСТ 31937/ степень повреждения*	Признаки силовых воздействий землетрясения на конструкции**			Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление, % первоначальной стоимости объекта***
	Стены	Перегородки	Несущие конструкции	
			Обрушение отдельных конструкций	

*Степени повреждений соответствуют 5.3.2 настоящего свода правил и приведены в [6].

**По количеству повреждений ко всем подобным конструкциям на данном объекте оцениваются в %: одиночные – до 5, отдельные – до 20, просто повреждения – до 60, массовые – 60 и более. Требования к оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам приведены в [5].

***Затраты на ремонтно-восстановительные работы и усиление определяются проектом по ремонту, усилению или реконструкции здания, разработанным на основании результатов обследования и утвержденным в установленном порядке.

К устранению повреждений приступают непосредственно после их выявления. Срок устранения повреждения определяется технологическими особенностями проведения работ.

Библиография

[1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[2] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[3] Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

[4] Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 6 августа 2004 г. № 372 «Об утверждении положения о территориальном органе МЧС России – органе, специально уполномоченном решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъекту Российской Федерации»

[5] Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам. – М: ЦНИИПромзданий, 2004

[6] СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах

gost.e-ecolog.ru