
МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ, ОЦЕНКЕ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ
(МССМС)

INTERREGIONAL COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY, ASSESSMENT AND
CONFIRMATION OF PRODUCT ACCEPTANCE
(ISAC)



СВОД СТАНДАРТОВ И ПРАВИЛ

ССП
__-2010

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ

**БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССАХ И
ЯВЛЕНИЯХ И (ИЛИ) ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

СЕЙСМИЧЕСКИЙ РИСК. СТАНДАРТЫ ОЦЕНКИ

ИНСТРУКЦИЯ

по оценке сейсмостойкости и паспортизации промышленной застройки

СТО __-93295028-__-2010

Москва

Предисловие

Инструкция по оценке сейсмостойкости и паспортизации промышленной застройки разработана Некоммерческим партнерством «Саморегулируемая организация по строительству и защите от природных и техногенных рисков» (НП «СРО РОСС») при участии Открытого акционерного общества «Сибпроектстальконструкция» (ОАО «СибПСК») по государственному контракту № 44 от 28 июля 2005 года с ГУ «ГлавУКС Кемеровской области».

Работа относится к разделу «Оценка инженерной безопасности (сейсмостойкости, остаточного ресурса, долговечности) зданий и сооружений и их паспортизация для потенциально опасных в сейсмическом отношении территорий Кемеровской области» долгосрочной региональной целевой программы (РЦП) «Сейсмотехническая безопасность территории Кемеровской области на 2005 – 2010 гг.», утвержденной Законом Кемеровской области от 18 ноября 2004 г. № 78-ОЗ.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТЧИКИ Акбиев Р.Т., к.т.н., Востриков Е.А. и др.

При разработке стандарта учтены опубликованные результаты разработок следующих авторов: Абакаров А.Д., д.т.н., профессор, Айзенберг Я.М., д.т.н., профессор, Баранников В.Г., к.т.н., Бержинский Ю.А., к.т.н., Востриков Е.В., Дроздюк В.Н., Кофф Г.Л., д.г.-м.н., профессор, Нигметов Г.М., к.т.н., Рогожин Е.А., Смирнов В.И., к.т.н. и другие.

В разработке учтены предложения, поступившие от следующих специалистов: _____

2 ВНЕСЕН Некоммерческим партнерством «Саморегулируемая организация по строительству и защите от природных и техногенных рисков» (НП «СРО РОСС»)

3 ПРИНЯТ Межрегиональным советом по стандартизации, метрологии, оценке и подтверждению соответствия в качестве предварительного стандарта для опытного применения (протокол № ____ от _____ 2010 года).

4 Постановлением Правления НП «СРО РОСС» от _____ 2010 г. № ____-ст стандарт СТО ____-93295028-____-2010 введен в действие непосредственно в качестве основополагающего стандарта системы «СРОСТАНДАРТ» со _____ 2010 г.

5 ВЗАМЕН

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в научно-техническом журнале «Град-Инфо» и Единой информационной системе (ЕИС) «Градресурс», в специальных разделах и указателях (каталогах).

Настоящий стандарт является объектом исключительных прав (интеллектуальной собственности) и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания или в составе иного нормативного документа.

В соответствии с законом Российской Федерации от 9 июля 1993 года № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» (в действующей редакции) указанные действия могут осуществляться третьими лицами только с письменного согласия разработчиков.

СВОД СТАНДАРТОВ И ПРАВИЛ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ
СТАНДАРТ

СТО ___-93295028-___-2010

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССАХ И ЯВЛЕНИЯХ И (ИЛИ)
ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

ИНСТРУКЦИЯ

по оценке сейсмостойкости и паспортизации промышленной застройки

System for Standardization «SROStandard». Rules and recommendations on standardization. General principles

Дата введения* - 2010-__-__

проект

Введение

1 Документ содержит методологию (общие требования) по инженерно-сейсмическому обследованию, оценке инженерной безопасности и паспортизации существующей промышленной застройки, а также правила по организации и порядок ее осуществления, разработанные в соответствии с положениями, установленными действующим законодательством об исполнительной власти и техническом регулировании в Российской Федерации.

2 На основании требований, содержащихся в ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ, после утверждения соответствующих технических регламентов и стандартов, из приведенных в настоящем документе положений следует исключить обязательные требования и откорректировать текст со ссылками на соответствующие нормативные документы.

3 Перечень правовых актов, нормативных документов, использованных при разработке настоящих рекомендаций и на которые даны ссылки в настоящем документе, приведен в [1].

При исключении из числа действующих нормативных документов, на которые дается ссылка в настоящих рекомендациях, следует руководствоваться нормами, введенными взамен исключенных.

4 В настоящем документе применяют термины, определения и сокращения, установленные действующими нормативно-правовыми актами и нормативными документами [1,2], а также перечисленные в приложении А.

1 Общие положения

1.1 Настоящая инструкция разработана с целью практической реализации мероприятий по инженерно-сейсмическому обследованию объектов производственного назначения на территории Кемеровской области (далее – объекты).

1.2 Содержащиеся в инструкции положения определяют общие для всех типов объектов порядок, последовательность выполнения комплекса работ по определению сейсмостойкости строительных конструкций, перечень и объем технической документации, выдаваемой специализированной организацией либо независимым экспертом.

Инструкция дополняет и расширяет, применительно к сейсмическим районам, соответствующие положения нормативных документов (регламентов и стандартов) по эксплуатации, технической инвентаризации и паспортизации, проведению планово-предупредительных ремонтов объектов, а также анализу и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

1.3 Основными задачами инженерно-сейсмического обследования являются:

- сбор исходных данных для оценки эксплуатационной надежности объектов, своевременное выявление и правильная оценка дефицита их сейсмостойкости;
- обеспечение соответствия параметров эксплуатационных сред, нагрузок и воздействий на строительные конструкции и объекты в целом величинам, регламентируемым действующими нормативными документами;
- предупредительное усиление (повышение сейсмостойкости, устранение неисправностей и пр.) строительных конструкций и объектов, а также разработка и планирование других предупредительных и градостроительных мероприятий для сокращения ущерба от возможных последствий разрушительных землетрясений.

1.4 Перечень объектов, подлежащих инженерно-сейсмическому обследованию, условия и процедура ее проведения, принципиальная схема и состав работ, требования к Исполнителям, перечню и составу выдаваемой информации содержатся в «Положении о паспортизации объектов на территории Кемеровской области» [1].

1.5 Результаты инженерно-сейсмического обследования оформляются в виде пояснительной записки – отчета, заносятся в соответствующий паспорт и соответствующие разделы информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).

2 Организационно-методические основы паспортизации промышленных объектов

2.1 Организацию работ по инженерно-сейсмическому обследованию (далее – обследование) и паспортизации, отражение полученных результатов в ИСОГД ведут органы местного самоуправления городского округа или муниципального района Кемеровской области.

Нормативные сроки проведения инженерно-сейсмического обследования и плановой паспортизации рекомендуется принимать на основании данных по приложению В.

2.2 Очередность паспортизации объектов определяется в зависимости от их функционального назначения, социально-экономической ответственности и экологических последствий нарушения эксплуатации в результате чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (значимости).

Отнесение объекта к конкретному уровню значимости производится на основании технических регламентов и стандартов (строительных норм и правил) с привлечением специализированной организации или независимого эксперта.

2.3 Финансирование мероприятий по паспортизации осуществляется на средства их владельцев (арендаторов, эксплуатирующей организации и пр.), а в отдельных случаях финансируется за счет федеральных и региональных целевых программ.

2.4 Работы по паспортизации выполняются специализированной организацией или независимым экспертом (далее – Исполнители), прошедшими аккредитацию в соответствии с установленными правилами [4].

Перечень аккредитованных организаций публикуется ежегодно в местной печати органами местного самоуправления.

2.5 Структура паспорта, состав и перечень включаемых в него сведений, актуализированных материалов, схем, чертежей, документов по объектам недвижимости и капитального строительства приведены в приложении Б.

2.6 Основанием для первоочередного инженерного обследования и паспортизации являются следующие причины:

- истечение сроков инженерного обследования или нормативных сроков эксплуатации объектов;
- разрушения в строительных конструкциях, выявленные для аналогичных объектов по результатам анализа последствий сильных землетрясений и аварий в других регионах Российской Федерации и за рубежом (официально опубликованные данные или выводы комиссий);
- необходимость оценки состояния конструкций, подвергшихся воздействию стихийных бедствий природного характера, пожара или других техногенных аварий;
- отклонения объемно-планировочных и конструктивных параметров объекта от действующих норм по сейсмостойкому строительству, изменение функционального назначения объекта, выявление отступлений от проекта, снижающих несущую способность и эксплуатационные качества конструкций;
- увеличение нормируемых природно-климатических (сейсмических, снеговых, ветровых) воздействий и эксплуатационных (проектных) нагрузок на конструкции;
- выявленные при осмотрах деформации грунтовых оснований, дефекты и повреждения конструкций (например, вследствие силовых, коррозионных, температурных и иных воздействий, в том числе неравномерных осадок фундаментов), которые могут снизить прочностные, деформативные характеристики конструкций и ухудшить эксплуатационное состояние объекта в целом;
- изменение технологии промышленного производства, реконструкция и техническое перевооружение объектов даже в случаях, не сопровождающихся увеличением нагрузок;
- отсутствие проектно-технической и исполнительной документации по объекту;

- возобновление прерванного строительства объектов при отсутствии консервации или по истечении трех лет после прекращения строительства при выполнении консервации;
- необходимость определения пригодности производственных объектов для нормальной эксплуатации (включая получение организацией лицензии на эксплуатацию производства и объектов);
- изменение собственника имущества;
- проведение оценки и страхование недвижимого имущества или бизнеса;
- применение при строительстве и реконструкции объекта материалов, конструкций и технологий (далее – строительной продукции), ранее не применявшихся в сейсмических районах и не прошедших в установленном порядке подтверждение на соответствие (пригодность);
- изготовление ферм покрытия из кипящих марок сталей;
- необходимость контроля и оценки состояния конструкций зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений.

Критерии отнесения строительной продукции для обязательной проверки на соответствие для применения в сейсмических районах формируются Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству по согласованию с Министерством регионального развития Российской Федерации.

2.7 Органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, в рамках соответствующих целевых программ и плановых мероприятий, а также с учетом требований п.п. 2.2 и 2.6 настоящего Положения, формируется перечень объектов, подлежащих первоочередной паспортизации.

2.8 Подготовительные работы к проведению инженерно-сейсмического обследования и паспортизации выполняются на основании письменного обращения собственника имущества либо уполномоченного им лица (далее - Заказчика) на выполнение данной работы. Заказчик одновременно с обращением представляет Исполнителю имеющуюся технологическую и техническую документацию по объекту и проект технического здания (приложение Г).

2.9 Подготовительные работы, проводимые Исполнителем, включают:

- изучение объекта оценки и технической документации на объект;
- технические предложения при её отсутствии;
- анализ технического задания Заказчика;
- составление *программы* проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию и паспортизации объекта (приложение Д);
- оформление типового договора, включая особые условия (см. приложение Е).

2.9.1 Изучение объекта паспортизации имеет целью сбор исходной информации для установления объёмов и очерёдности работ при проведении инженерно-сейсмического обследования и подготовки данных для оформления договора, с оценкой возможности безопасного доступа на объект и к строительным конструкциям. При этом проводится:

- визуальный осмотр объекта;
- оценка условий эксплуатации конструкций объекта (наличие техногенных воздействий, агрессивных веществ, экстремальных динамических нагрузок, соблюдения условий обеспечения пространственной жёсткости и устойчивости несущей системы, оценка состояния грунтов оснований и пр.);
- определение участков с наибольшей степенью эксплуатационного износа конструкций и предполагаемых причин;
- предварительное выявление конструкций, имеющих опасные дефекты, повреждения и деформации, находящихся в аварийном состоянии, с выдачей предложений по проведению первоочередных противоаварийных мероприятий;

- определение безопасного способа доступа к конструкциям (использование имеющегося оборудования, технологических площадок, устройство необходимых лесов, подмостей, приспособлений, необходимость отключения энергоносителей, вплоть до частичной или полной остановки строительства, эксплуатации либо производства);

- уточнение особых условий к договору.

2.9.2 Изучение технической документации осуществляется в целях установления её комплектности и качества. Перечень технической документации, используемой при обследовании, включает:

- технический паспорт на объект, подготовленный по результатам инвентаризации;
- комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесённых при производстве работ, и отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект;
- акты приёмки объекта в эксплуатацию с указанием недоделок, акты устранения недоделок;
- акты приёмочных испытаний, проведённых в процессе эксплуатации;
- технический журнал по эксплуатации объекта;
- акты на скрытые работы и акты промежуточной приёмки отдельных ответственных конструкций;
- журналы производства работ и авторского надзора;
- материалы геодезических съёмок;
- журналы контроля качества работ;
- сертификаты, технические паспорта, удостоверяющие качество конструкций и материалов;
- акты противокоррозионных и окрасочных работ;
- акты результатов периодических осмотров конструкций;
- акты расследования аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на условия эксплуатации объекта;
- отчёты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных технических обследованиях;
- документы о текущих и капитальных ремонтах, усилениях конструкций;
- документы, характеризующие фактические технологические (эксплуатационные) нагрузки и воздействия и их изменения в процессе эксплуатации;
- документы, характеризующие физические параметры среды помещений, которые могут повлиять на эксплуатационную надёжность и безопасность объекта (состав и концентрация газов, влажность, температура, тепло и пылевыведение и т.д.);
- отчёты по инженерно-геологическим условиям территории, на которой расположен объект.

При отсутствии рабочих чертежей, данных о свойствах материалов и другой необходимой информации, составляется специальное соглашение Заказчика с Исполнителем на выполнение дополнительных работ.

2.9.3 На основании изучения объекта оценки в соответствии с п.п. 2.9.1 и 2.9.2 производится анализ технического задания Заказчика и составляется программа инженерно-сейсмического обследования (приложение Д).

2.9.4 Перед заключением договора между Заказчиком и Исполнителем должны быть составлены и оформлены следующие документы:

- техническое задание и программа инженерно-сейсмического обследования (приложения Г, Д);
- проект договора с приложениями, включая протокол соглашения о договорной цене, календарный план выполнения работ, особые условия (приложение Е);

- другие необходимые документы, по соглашению сторон, определяемые целями и характером исследований.

2.10 Исполнитель выступает в качестве генподрядчика на выполнение работ и, в случае необходимости, имеет право для выполнения отдельных исследований привлекать субподрядные организации либо соисполнителей. При этом ответственность перед Заказчиком за результаты исследований, выполненных соисполнителями, несет Исполнитель.

2.11 Специализированными организациями (независимым экспертом), с учетом настоящих рекомендаций и на основании соответствующего стандарта действующий порядок организации работ по инженерно-сейсмическому обследованию может быть дополнен, конкретизирован или разделен на этапы: предварительное (визуальное) и детальное инструментальное обследование.

Перечень и объем работ на различных этапах инженерно-сейсмического обследования принимается в соответствии с приложением Ж.

3 Методология оценки сейсмостойкости промышленных объектов

3.1 Факторы, определяющие сейсмостойкость строительных конструкций

3.1.1 Сейсмостойкость объектов достигается совместным применением расчетных обоснований и основных положений по проектированию, включая формирование объемно-планировочных решений и конструирование элементов.

Ни один из перечисленных факторов не является достаточным для объективного суждения об эксплуатационной надежности объекта при воздействии землетрясений, т.е. проводимая оценка его сейсмостойкости должна быть обобщенной и многофакторной.

3.1.2 Результаты инженерно-сейсмического обследования должны учитывать значительное количество неопределенностей, в том числе по воздействиям (прогноз времени, места, интенсивности, спектра, длительности землетрясений и пр.), а также по объекту (несущая способность, диссипативные свойства, склонность к прогрессивному разрушению и т.д.).

Немаловажным является возможность учета эмпирических данных о поведении аналогичных объектов при землетрясениях, конструктивных особенностей, общее понимание механизмов сейсмических разрушений.

3.1.3 Основными факторами, в наибольшей степени определяющими сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений (S_i) являются:

S_1 - «живучесть» конструктивной системы, определяемая ее способностью к значительным перемещениям и неупругим деформациям без обрушения (коллапса), создающего прямую опасность для людей;

S_2 - соответствие объемно-планировочных и конструктивных данных по объекту действующим техническим регламентам и стандартам;

S_3 - «эксплуатационное (техническое) состояние конструкций» или степень поврежденности в сравнении с начальным состоянием;

S_4 - соответствие по критериям «расчетные обоснования» применительно к действующим правилам.

Для каркасных и других аналогичных типов зданий значительным является фактор S_5 , предполагающий ограничение величин нормальных осевых напряжений в сечениях несущих элементов от гравитационных сил (собственный вес, полезные нагрузки и пр.).

Первые три группы факторов являются качественными признаками конструктивной системы в основе объекта, а остальные – количественными.

3.1.4 Сложность количественной оценки влияния отдельного фактора на общую сейсмостойкость объекта, его зависимость от многих параметров позволяет представить каждый из них в виде произведения,

$$S_i = \sum_{n=1} \alpha_i S_i \quad (3.1),$$

где

α_i - удельный вес данного фактора по его влиянию на общую сейсмостойкость объекта;
 S_i - выраженная в долях единицы степень соответствия данного фактора для рассматриваемого объекта в реальном случае по сравнению со случаем, когда данный фактор полностью соответствует требованиям действующих регламентов и стандартов, т.е. объект имеет наивысшую оценку сейсмостойкости (равную единице).

3.1.5 Рекомендуемые величины α_i , предложенные в таблице 3.1 должны уточняться в процессе паспортизации.

Таблица 3.1 - Весовые коэффициенты α_i - сейсмостойкости

Фактор сейсмостойкости	Величина α_i	Количественная оценка
S_1	α_1	0,25
S_2	α_2	0,15
S_3	α_3	0,10
S_4	α_4	0,10
S_5	α_5	0,40

3.1.6 С учетом данных таблицы 3.1 выражение (3.1) превратится в сумму

$$S_i = 0,1 S_1 + 0,15 S_2 + 0,25 S_3 + 0,40 S_4 + 0,1 S_5 \quad (3.2).$$

3.1.7 Порядок формирования и содержание факторов оценки сейсмостойкости (S_i) представлены в приложениях И - Л.

3.2 Оценка сейсмостойкости по критерию S_1 – «живучесть системы»

3.2.1 При нынешнем уровне знаний и принципиальной неопределенности исходной информации критерий S_1 оценки сейсмостойкости объекта, определяющий параметры его «живучести» является одним из важнейших и, соответственно, численное значение весового коэффициента α_1 принято относительно высоким.

3.2.2 Оценка живучести системы определяется по результатам анализа последствий землетрясений, а также экспериментальных исследований.

3.2.3 Действующими нормами (таблица 3 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах») уровень «живучести» конструкции и объекта в целом определяется косвенно как допускаемое предельное состояние, при котором возможны локальные повреждения и трещины, остаточные деформации, затрудняющие нормальную эксплуатацию, но гарантирующие безопасность людей и ценного оборудования.

3.2.4 Уровень повреждений применительно к объектам без антисейсмического усиления регламентируется действующей «Шкалой сейсмической интенсивности MSK-64», согласно которой при возможном 9-балльном землетрясении статистически наблюдаются следующие степени повреждений:

- в отдельных зданиях (около 5%) - 4 степень;
- во многих зданиях (около 75%) - 3 степень.

Методические рекомендации по анализу последствий землетрясений [13] устанавливают соответствующие уровни технического состояния конструкций.

3.2.5 На основании вышеизложенного, а также по результатам анализа последствий прошедших землетрясений и данных экспериментальных исследований при инженерно-сейсмическом обследовании и паспортизации обобщаются категории сейсмостойкости различных типов объектов, расположенных на территории Кемеровской области по критерию S_1 – «живучесть» в соответствии с характерными признаками конструктивных характеристик.

Категории объектов по сейсмостойкости устанавливаются из предположения, что в целом каркасные системы при отсутствии или недостаточном количестве диафрагм

жесткости по показателю S_1 являются менее сейсмостойкими, чем крупнопанельные, монолитные и деревянные.

Следует учитывать, что наименьшей сейсмостойкостью обладают объекты, построенные из местных материалов без учета антисейсмических мероприятий, а наибольшей живучестью - правильно запроектированные крупнопанельные и монолитные системы с использованием сейсмоизоляции и механизмами регулирования динамических свойств (с демпферами, гистерезисного, сухого или (и) вязкого трения).

Пример категорирования каркасных систем по показателю S_1 показан в приложении И.

3.3 Оценка по критерию S_2 - «соответствие регламентным требованиям»

3.3.1 Важным фактором обеспечения сейсмостойкости объекта является соответствие его объемно-планировочных и конструктивных решений требованиям технических регламентов и стандартов, т.е. по критерию S_2 . На начальном этапе паспортизации соответствующему весовому коэффициенту может быть присвоена величина $\alpha_2 = 0,15$.

3.3.3 Порядок оценки сейсмостойкости по критерию S_2 на примере каркасных систем показан в приложении К.

3.4 Оценка по критерию S_3 - «техническое состояние»

3.4.1 Уровень сейсмостойкости объекта при его эксплуатации в результате износа, дефектов и повреждений, ухудшения свойств основания, фундаментов, материала строительных конструкций и т.п. может существенно измениться.

3.4.2 Подход к оценке уровня сейсмостойкости объекта в зависимости от технического состояния несущих строительных конструкций приведен в приложении Л и заключается в следующем:

- если в несущих конструкциях видимых повреждений нет, а их техническое состояние оценивается как хорошее, значение S_3 принимается равным 1,0;

- если при дефектах и повреждениях несущих строительных конструкций, установленных в пределах обычных, несейсмических норм, техническое состояние оценивается как удовлетворительное, $S_3 = 0,9$;

- для случаев, когда уровень повреждений превышает нормативный и техническое состояние конструкций оценивается как неудовлетворительное, $S_3 = 0,6 - 0,8$.

Аварийное состояние объектов существующей застройки, как правило, бывает крайне редко.

3.4.3 Приблизительно весовому коэффициенту по критерию сейсмостойкости S_3 может быть присвоена количественная мера $\alpha_3 = 0,1$.

3.5 Оценка по критерию S_4 - «расчетная сейсмостойкость».

3.5.1 Расчетная сейсмостойкость эксплуатируемых объектов определяется, в первую очередь, изменениями требований норм по их проектированию, качеством расчетных обоснований (включая моделирование воздействий и пространственной работы системы) и зависит от следующих факторов:

- изменение (уточнение) данных о сейсмичности площадки и параметрах объекта паспортизации;

- выбранного метода расчета и применяемого программного комплекса;

- прочностных характеристик материала конструкций;

- уровня развития норм по проектированию и т.д.

3.5.2 Оценка сейсмостойкости объекта по параметру S_4 выполняется поэтапно:

- на первом этапе производится сравнительная оценка несущей способности объекта с учетом данных, выявленных на этапах оценки технического состояния в рамках инженерно-сейсмического обследования;

- на втором этапе – выполняется сравнительный анализ по уровню сейсмических нагрузок и перемещений.

При этом каждый расчетный объект досчитывается до того уровня сейсмической нагрузки, на которую он проходит, а полученные расчетные величины параметров его состояния сравниваются с нормативными значениями.

3.5.3 В процессе исследований параметра S_4 необходимо последовательно провести следующие виды операций:

- уточнение параметров сейсмичности площадки строительства;
- задание расчетной схемы объекта;
- сбор нагрузок и выбор расчетной схемы здания с действующими нагрузками;
- непосредственно расчет с анализом полученных результатов.

3.5.4 Расчетный анализ производится с использованием программных комплексов, получивших в установленном порядке подтверждение соответствия заложенных в них методов на использование для расчетного анализа на сейсмические воздействия.

3.5.5 Учитывая, что расчетный анализ объекта не во всех случаях дает непосредственный и однозначный ответ на вопрос о его сейсмостойкости по параметру S_4 , соответствующий весовой коэффициент α_4 принимается существенно более низким от возможно максимального значения ($0,1\alpha_{\max} \leq \alpha_{\max} = 1$).

3.6 Оценка по критерию S_5 - «гравитационная составляющая».

3.6.1 Вопросы нормирования величин нормальных осевых напряжений в зависимости от конструктивного решения объекта имеют большое социально-экономическое значение как для обеспечения их сохранности и безопасности во время расчетного землетрясения, так и для технико-экономической эффективности капитальных начальных вложений и средств на его восстановление.

При проектировании несущих строительных конструкций нормы [10] предусматривают работу несущих элементов в упруго-пластической стадии и, как следствие этого, их определенные повреждения.

С одной стороны, допущение повреждений конструкций во время сильных землетрясений связано с определенным риском возникновения прогрессирующего разрушения, т.е. их следует ограничивать.

С другой стороны, оптимизация проектных решений (например, каркасных систем) достигается за счет повышения уровня деформаций (повреждений) в целях снижения сейсмических нагрузок на конструкции.

Следовательно, необходимо осуществлять контроль над характером возможных разрушений несущих строительных конструкций на объекте путем введения соответствующих ограничений на развитие нормальных осевых напряжений в несущих элементах от гравитационных сил.

3.6.2 Для обычных размеров сечения колонн железобетонных каркасных систем осевые усилия от постоянных нагрузок не должны превышать 25%. При большем значении увеличивается вероятность хрупкого разрушения колонн при сейсмическом воздействии и, как следствие, снижается сейсмостойкость объекта в целом.

3.6.3 Ввиду значительности данного фактора сейсмостойкости для определенной категории объектов, весовому коэффициенту α_5 присвоено максимальное количественное значение, равное 0,4.

3.6.5 При анализе сейсмостойкости существующих каркасных систем по критерию S_5 используются подходы, изложенные в работе [19].

4 Методология паспортизации промышленных объектов

4.1 Общие принципы паспортизации промышленных объектов

4.1.1 Основной задачей паспортизации промышленных объектов является сбор и документирование сведений об объектах и системах жизнеобеспечения, включая параметры внешних воздействий и эксплуатационной среды, оценки риска, возможности их дальнейшей эксплуатации и/или необходимости восстановления (усиления).

4.1.2 При паспортизации промышленных объектов следует учитывать сведения, необходимые для экспертизы промышленной, экологической, пожарной и других видов безопасности, включая оценку вторичных потерь (рисков) от последствий землетрясений.

Перечень этих сведений определяется по согласованию с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

4.1.2 Методология паспортизации объектов промышленной застройки предполагает поэтапное проведение следующих работ:

- анализ региональных особенностей;
- анализ технической документации (проектной, эксплуатационной и др.);
- инженерно-сейсмическое обследование;

4.1.3 Все этапы паспортизации, от первоначального сбора информации до назначения способа усиления, должны выполняться при единой координации действий и усилий (одним Исполнителем).

4.2 Анализ особенностей объектов и региона

4.2.1 К наиболее характерным региональным особенностям относятся следующие:

- местные природные, строительные и социальные условия, влияющие на формирование характерных признаков объектов типовых региональных серий зданий и сооружений, технологию их возведения и эксплуатационные качества их конструкций;
- прошедшие и ожидаемые землетрясения, которые дают богатый материал для изучения влияния на поведение конструкций, определения и прогнозирования их «живучести» и пр.;
- количество недостаточно сейсмостойких объектов, их «возраст» и т.д.;
- изменение сейсмологических и инженерно-геологических условий, что непосредственно влияет на сейсмостойкость объектов.

4.2.2 Учет особенностей объектов и региона производится в каждом конкретном случае, соответственно:

- при проведении анализа влияния изменения сейсмогеологических условий на эксплуатационную надежность строительных конструкций;
- на этапе инженерно-сейсмического обследования и паспортизации объектов;
- при выборе тактики и проведении реконструкции и усиления конструкций и т.д.

5 Инженерно-сейсмическое обследование и паспортизация

5.1 Инженерно-сейсмическое обследование несущих строительных конструкций промышленного здания или сооружения (далее – обследование) имеет своей целью сбор информации, необходимой для паспортизации объекта обследования, а также для оценки технического состояния конструкций.

5.2 Основными несущими конструкциями являются:

- фундаменты, ростверки, фундаментные балки;
- стены, колонны, столбы;
- перекрытия и покрытия (в том числе: балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны);
- подкрановые балки и фермы;
- связевые конструкции, элементы жесткости;
- стыки, узлы, соединения и размеры площадок опирания.

5.3 Обследование осуществляется по наряду-допуску, выданному ответственным работником Заказчика и утвержденному в установленном порядке. Ко всем строительным конструкциям на объекте, подлежащим обследованию, должен быть обеспечен доступ.

5.4 Обследование, в зависимости от поставленных задач, может быть предварительным (визуальным) и детальным (инструментальным). Перечень и объем работ по этапам обследований определяется в соответствии с рекомендациями по приложению Ж.

5.5 Предварительное (визуальное) обследование проводят для предварительной оценки технического состояния строительных конструкций по внешним признакам и для определения необходимости в проведении детального обследования, а также с целью сбора первичной информации об объекте.

При этом проводятся следующие виды работ и устанавливаются следующие данные:

- сплошной визуальный осмотр строительных конструкций с выявлением дефектов и повреждений по внешним характерным признакам. Фотографирование (при необходимости) дефектов и повреждений.

- контрольные обмеры (замеры) основных геометрических параметров обследуемого объекта и несущих конструкций, фактических сечений несущих конструкций, их узлов и соединений.

- проверка наличия характерных деформаций (прогибы, крены, перекосы и т. д.).

- составление схем и ведомостей дефектов и повреждений с указанием мест, характера и геометрических параметров, необходимых для разработки рекомендаций по их устранению.

- установление фактических инженерно-геологических условий, тенденции к их изменению.

Предварительная оценка технического состояния на основе сплошного визуального обследования по дефектам и повреждениям, выявленным по внешним характерным признакам (без выполнения расчетов):

- установление критериев оценки технического состояния строительных конструкций обследуемого объекта, количественных и качественных признаков категорий их технического состояния при выявлении дефектов и повреждений на основе внешних характерных признаков.

- сравнительный анализ результатов контрольных замеров на соответствие их проектной документации (основных геометрических параметров обследуемого объекта и основных несущих конструкций; фактических сечений элементов, узлов и соединений; их материалов; фактических нагрузок; действующих нормативных документов и т. д.).

- анализ результатов периодических осмотров, документов о текущих и капитальных ремонтах, отчетов специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях с оценкой их влияния на надежность эксплуатации объекта.

- с учетом полученных результатов установление по внешним характерным признакам категорий технического состояния конструкций (без поверочных расчетов) или категорий опасности выявленных дефектов и повреждений.

- разработка заключения об условиях дальнейшей эксплуатации обследуемого объекта или необходимости проведения детального обследования с выполнением поверочных расчетов.

При этом на основании результатов предварительного обследования решаются вопросы об относительной сейсмостойкости объекта.

5.6 В результате предварительного обследования отсеиваются от дальнейшего рассмотрения объекты, конструкции и техническое состояние которых соответствует требованиям действующих норм, а среди объектов, имеющих дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций сооружения (колонн, балок, ферм, арок, плит покрытий и перекрытий и прочих), или недостаточную сейсмостойкость, устанавливается очередность на производство детального инженерно-сейсмического обследования с целью уточнения дополнительных факторов сейсмостойкости, а также для решения вопроса о необходимости разработки рекомендаций по приведению конструкций к работоспособному и безопасно-эксплуатационному состоянию.

5.7 Этап предварительного обследования, проводимого по вышеуказанному принципу для промышленной застройки, независимо от прав собственности и их ведомственной принадлежности, является основой паспортизации, т.к. на его основании заполняются соответствующие разделы единого технического документа (паспорта).

5.8 Детальное обследование производят с целью сбора дополнительной информации, необходимой для количественной оценки сейсмостойкости, а также для определения и оценки фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационную пригодность и работоспособность объекта обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость усиления.

Данные детального обследования также заносятся в паспорт, начатый при стадии предварительного обследования.

5.9 Объем информации по инженерно-сейсмическому обследованию объектов и содержащийся в его паспорте должен быть дифференцирован в зависимости от стадии обследования, что предполагает возможность его поэтапного заполнения (см. приложение Ж).

5.10 Детальное обследование должно включать:

- сплошной визуально-инструментальный осмотр строительных конструкций с выявлением дефектов и повреждений, с замером их геометрических параметров. Фотографирование (при необходимости) дефектов и повреждений.

- замеры основных геометрических параметров обследуемого объекта и несущих конструкций, фактических сечений несущих конструкций, их узлов и соединений, наличие и местоположение стыков; размещение болтов и заклепок, их диаметр; катеты и длины сварных швов в узлах и соединениях несущих конструкций.

Обмерные работы производятся в объеме, достаточном для определения соответствия проектной документации фактических данных по обследуемому объекту или составления (при отсутствии) необходимой документации.

- проверка наличия характерных деформаций (прогибы, крены, перекосы и т. д.).
- приборное выявление необходимых для расчета скрытых данных железобетонных конструкций (диаметр и размещение арматуры, прочность бетона), определяющих их несущую способность.

- сбор фактических или прогнозируемых нагрузок и воздействий, выявление условий эксплуатации.

- выдача задания на геодезическую съемку положения строительных конструкций (при их отсутствии на предшествующий обследованию год или при необходимости)

- составление задания с указанием мест для отбора проб (образцов) материалов строительных конструкций и грунтов оснований для лабораторных испытаний (исследований) на предмет установления их фактических физико-механических свойств и химического состава.

- составление схем и ведомостей дефектов и повреждений с указанием мест, характера и геометрических параметров, необходимых для разработки рекомендаций по их устранению. Выполнение на основе материалов измерений чертежей здания или сооружения (схем, планов, разрезов), дающих полное представление об объекте обследования, а также несущих конструкций с необходимыми геометрическими размерами и фактическими сечениями.

- сравнительный анализ результатов замеров на соответствие фактических данных контролируемых параметров, установленным проектной документацией, нормативными документами.

- сравнение результатов геодезической съемки с нормируемыми показателями.

- сравнительный анализ фактических свойств материалов конструкций на основе лабораторных данных с проектными.

- сравнительный анализ фактических условий эксплуатации с проектными.
- анализ результатов периодических осмотров, документов о текущих и капитальных ремонтах, отчетов специализированных проектных организаций о ранее выполненных обследованиях, экспертиз промышленной безопасности и другой эксплуатационной документации с целью определения влияния на надежность строительных конструкций и учета при выполнении поверочных расчетов.
- выполнение поверочных расчетов конструкций и их элементов по действующим строительным нормам и правилам с учетом выявленных дефектов и повреждений на фактические или прогнозируемые нагрузки и воздействия с определением несущей способности элементов, узлов и соединений и по этим данным установление реальной загруженности конструкций по сравнению с их несущей способностью.
- на основе полученных данных установление категории технического состояния конструкций или здания (сооружения) в целом.
- разработка заключения об эксплуатационной пригодности и работоспособности конструкций или здания (сооружения) в целом с указанием условий их дальнейшей безопасной эксплуатации.

6 Отчет по результатам инженерно-сейсмического обследования

6.1 Результаты инженерно-сейсмического обследования оформляются в виде пояснительной записки – Отчета по обследованию и оценке технического состояния здания, сооружения или отдельных видов конструкций.

Отчёт состоит из основной части и приложений и включает, как правило, следующие разделы (структура отчета дана для результатов детального обследования):

6.1.1 Титульный лист, где даётся краткая информация об Исполнителе, а также привлечённых им других организациях и экспертах, о видах работ, об ответственных Исполнителях с шифром работы.

6.1.2 Оглавление, включая перечень разделов отчёта.

6.1.3 Ксерокопия лицензии, свидетельства об аккредитации и другие документы, подтверждающие квалификацию и профессиональные качества Исполнителя.

6.1.4 Пояснительная записка.

В ней излагается характеристика объекта, его параметры, конструктивные решения, материалы конструкций, данные о ранее проводимых обследованиях, реконструкциях, сведения об имеющейся документации, данные о методическом и приборном оснащении, применяемом при обследовании и другие общие сведения.

6.1.5 Результаты обследования конструкций.

Приводятся следующие данные:

- фактические размеры основных конструктивных элементов: пролёты, шаг конструкций, отметки по высоте, расстояние между узлами (при необходимости) и т.д.;
- отклонения габаритных размеров и длин конструктивных элементов от проектных величин (при необходимости);
- наличие и расположение элементов связей, мест смены сечений, ребер и т.д.;
- проектные и фактические размеры сечений элементов и их соединений;
- причина проведения испытаний и их результаты;
- дефекты и повреждения элементов, узлов оформляются в виде ведомости с указанием методов их устранения;
- причина появления дефектов и повреждений.

В ведомости наряду с эскизом дефекта или повреждения указывается категория его опасности, устанавливаемая по признакам:

А - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения. Если в результате обследования обнаруживаются

повреждения группы А, то соответствующую часть конструкций следует немедленно вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта или усиления;

Б - дефекты и повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушения конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию А;

В - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции (повреждения вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряжённых конструкций и т. п.).

6.1.6 Нагрузки, воздействия и условия эксплуатации.

Должны быть зафиксированы выявленные при обследовании фактические постоянные и временные нагрузки, осадки фундаментов, температурные воздействия и другие условия эксплуатации.

6.1.7 Качество материалов конструкций и их соединений: заклёпок, сварных швов, высокопрочных болтов (выполняется при необходимости).

6.1.8 Анализ технической документации (проектной, эксплуатационной).

6.1.9 При оценке технического состояния и остаточного ресурса объектов, запроектированных и возведённых с отступлениями от действующих норм, учитывается опасность длительно действующих отступлений, в том числе:

- а) несоответствие габаритов, температурных швов;
- б) трудно устранимые, давно существующие дефекты;
- в) применение кипящих марок стали;
- г) несоответствующий нормам класс бетона;
- д) концентраторы напряжений;
- е) обводнение грунтов, утяжеление кровель и другие факторы.

6.1.10 Результаты поверочных расчётов конструкций, их элементов, узлов и соединений с учётом их фактического состояния, действующих и прогнозируемых нагрузок, воздействий и фактических свойств материалов, соответствие их ГОСТам и СНИПам, действовавшим во время составления проекта, а также современным нормам.

6.1.11 Анализ и оценка сейсмостойкости конструкций. Дается анализ результатов обследования и поверочного расчёта.

6.1.12 Техническое заключение о сейсмостойкости объекта, структура которого приведена в приложении М. Объем данного документа не должен превышать 4-5 страниц машинописного текста.

В Техническом заключении указывается:

- наименование объекта обследования, кем проводилось обследование, на основании каких документов и пр.;
- причина проведения обследования;
- краткое описание методов обследования;
- выводы по состоянию конструкций и их сейсмостойкости с классификацией видов их технического состояния:

Исправное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и

несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние – категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

- факторы, влияющие на возможность потери устойчивости или крупного разрушения конструкций;

- рекомендации по усилению и срокам усиления конструкций;

- условия дальнейшей эксплуатации или вывода из эксплуатации;

- срок следующего обследования;

- кому дана информация по состоянию объекта (при обнаружении аварийного состояния).

Данный перечень может быть дополнен в зависимости от причин и задач оценки сейсмостойкости.

Заключение подписывается лицами, проводившими обследование, утверждается руководителем организации – Исполнителя или уполномоченным на это лицом.

6.2 В приложения к отчёту выносятся актуализированная информация по объекту, включая необходимые чертежи, в том числе по результатам замеров (в случае необходимости), результаты поверочного расчёта, копии сертификатов на материалы, протоколы их испытаний, справки о снеговых и ветровых нагрузках, копии других документов, представляющие интерес для оценки технического состояния обследуемого объекта и его сейсмостойкости.

7 Анализ последствий чрезвычайных ситуаций

7.1 Обследование поврежденных конструкций вследствие аварий природного или техногенного характера проводится в следующем порядке.

7.1.1 В состав группы специалистов по обследованию необходимо включить специалиста, хорошо знающего функциональную схему (технологии производства) на разрушившемся объекте. Выполнение работ проводится по наряду-допуску, подписанному Заказчиком.

7.1.2 При обследовании необходимо:

- произвести осмотр сохранившихся и обрушившихся (повреждённых) строительных конструкций;

- выявить условия эксплуатации конструкций объекта и их соответствие проекту;

- произвести фото- и видеосъёмки;

- изучить имеющуюся техническую документацию, проверить конструктивную схему объекта и соответствие ее проекту;

- проверить наличие и работоспособность связей, обеспечивающих устойчивость здания и отдельных его частей;

- определить характер и степень разрушения или повреждения объекта в целом и его отдельных конструктивных элементов;
- оценить техническое состояние несущих конструкций, узлов и элементов, обеспечивающих устойчивость оставшейся части объекта и наметить порядок работ по конструктивному отделению от обрушившейся части;
- выявить сечения несущих конструкций обрушившейся части объекта, узлов, соединений и их соответствие проекту;
- выявить наличие дефектов и повреждений у оставшейся части конструкций объекта и их классификация;
- определить состав первоочередных работ, обеспечивающих доступ в зоны с наиболее повреждёнными конструкциями, оградить опасные зоны;
- согласовать проект производства демонтажных работ в части очередности разборки конструкций.

7.1.3 При разборке разрушенных и повреждённых конструкций должны обеспечиваться:

- контроль и наблюдение, документирование, отбор проб и образцов;
- фиксирование деформированного состояния конструкций;
- определение расположения технологического оборудования и его воздействие на конструкции;
- оценка степени коррозии металла;
- определение степени нагрева металла при пожаре;
- учет наличия в узлах необходимого количества болтов, заклёпок, сечений и длины сварных швов, сечений элементов конструкций и пр.
- анализ данных наблюдений за осадками фундаментов.

7.1.4 Проводится сбор всей доступной технической документации из архивов Заказчика и проектной организации, актов об имевших место авариях, данных о техническом перевооружении или реконструкции объекта, справок с местной метеостанции о снеговых, ветровых и сейсмических нагрузках.

7.1.5 Изучаются собранные материалы предыдущих обследований объекта.

7.1.6 Исследуются собранные материалы опроса персонала и свидетелей об обстоятельствах аварии (чрезвычайной ситуации).

7.1.7 Выявляются физико-химические свойства материалов несущих конструкций объекта.

7.1.8 Если причина аварии очевидна (взрыв, землетрясение более высокого балла, чем предусмотрено проектом, пожар, сель, и т.д.), то более подробных исследований можно не проводить. Если же причина не очевидна, то необходимо провести дополнительные исследования в ходе разборки разрушенных или повреждённых конструкций.

7.1.9 В состав заключения о техническом состоянии конструкций необходимо включать раздел о причинах, приведших к аварии (чрезвычайной ситуации) и мерах по их предотвращению. Одновременно необходимо дать оценку сейсмостойкости уцелевших конструкций с целью выявления опасных зон уцелевшей части.

7.1.10 При обследовании после пожара необходимо установить, по возможности, следующие параметры:

- время обнаружения пожара и время интенсивного горения;
- распределение температур по участкам конструкций во время пожара;
- максимальную температуру нагрева конструкций.

7.2 Экспертная оценка состояния конструкций объекта включает:

7.2.1 Изучение объекта и имеющейся у Заказчика документации с проведением осмотра строительных конструкций объекта.

7.2.2 Определение соответствия имеющихся материалов под задачи, поставленные Заказчиком или органом, осуществляющим соответствующие надзорные функции.

7.2.3 Экспертное заключение должно содержать:

- описание обследуемого объекта с указанием основных параметров, материала конструкций, тип каркаса, кранового оборудования, сроков эксплуатации здания, наличия документации, актов на бывшие аварии и нарушения технологического процесса, данные геодезических съёмок конструкций (на начальное и последнее время эксплуатации);
- результаты осмотра конструкций, выявленные дефекты и повреждения, фактические нагрузки и воздействия, превышающие проектные;
- указание зон и конструкций, которые подвержены интенсивным воздействиям окружающей среды, влияющим на его сейсмостойкость (ухудшение грунтовых условий, агрессивность, температура и т. д.).

Выводы и рекомендации включают:

- рекомендации и мероприятия по устранению выявленных при осмотре дефектов и повреждений и обеспечению безопасной эксплуатации конструкций до проведения детального комплексного или локального обследования их силами специализированной организации;
- рекомендации по срочности и очередности проведения детального комплексного или локального (с указанием конструкций и сроков проведения) обследования конструкций.

8 Особенности обследования и оценки сейсмостойкости специальных сооружений

8.1 К специальным сооружениям относятся: «футерованные», листовые и другие оболочечные конструкции, мостовые и прочие краны, с применением различных видов защиты, работающие при избыточных давлениях, высоких температурах и воздействиях агрессивных сред и т.д.

8.2 Особенности их обследования, оценки надежности и ремонта должны регламентироваться специальными инструкциями или РД (Руководящими документами), утверждёнными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстроем).

8.3 При обследовании сварных конструкций следует учитывать, что их эксплуатация при наличии сквозных трещин запрещается. Поэтому при обследовании специальных сооружений следует особое внимание обращать на следующие конструктивные факторы, способствующие появлению хрупких трещин, как в основном металле, так и в сварных швах и околошовной зоне:

- резкие перепады сечений и концентраторов напряжений;
- пересечение листовых элементов, когда растягивающие усилия передаются с примыкающих элементов на основные в направлении толщины последних;
- входящие необработанные углы узловых деталей;
- отверстия и кромки, образованные продавливанием, рубкой, газовой резкой без последующей механической обработки;
- зоны сближения, окончания и пересечения сварных швов, а также зоны сварных швов, расположенные поперек растягивающих усилий при наличии высоких напряжений;
- зоны сварных швов, не имеющих плавного перехода к основному металлу.

Кроме выше перечисленного, появлению хрупких трещин способствуют:

- наличие значительных отрицательных температур в зоне эксплуатации специальных конструкций;
- наличие кипящих марок сталей в изготовленных специальных конструкциях;
- технология сварных работ.

При обследовании специальных конструкций следует учитывать возможность наличия трещин, не выходящих на поверхность металла, а также скрытые дефекты сварных швов.

Как правило, при обследовании специальных конструкций требуется определение материала конструкций при помощи отбора проб.

8.4 Обследования крановых путей мостовых кранов, подкрановых балок и других подкрановых сооружений проводятся по специальным методическим указаниям.

Испытание подкрановых балок производится при постановке специальных задач.

9 Особые положения

9.1 Исполнитель может (с уведомлением Заказчика) перенести сроки выполнения инженерно-сейсмического обследования в случае возникновения факторов (природных или техногенных), влияющих на параметры действия диагностических приборов либо при невозможности производства работ.

9.2 При отсутствии у Заказчика квалифицированных специалистов он может заключить с Исполнителем договор на абонементное обслуживание по непрерывному мониторингу за состоянием конструкций.

9.3 В случае аварии (чрезвычайной ситуации) конструкций по установленной вине Исполнителя, ответственность определяется в порядке, предусмотренном действующим Законодательством Российской Федерации.

9.4 В вопросах эксплуатации строительных конструкций Организация (Предприятие) руководствуется действующими нормативными документами.

9.5 Экспертиза материалов по инженерно-сейсмическому обследованию объектов проводится обязательно:

- на особо ответственных, технически сложных и уникальных объектах;
- на опасном производственном объекте - при его расширении, реконструкции, техническом перевооружении, консервации и ликвидации;
- при возникновении у собственника либо эксплуатирующей организации объекта сомнений в достоверности проведенных исследований и технического заключения;
- в других случаях, предусмотренных законодательством.

Расходы по экспертизе результатов исследований и технического заключения относятся на счет лица, заказавшего экспертизу с последующим отнесением затрат на виновное лицо.

При отрицательном заключении экспертизы, с обязательным ознакомлением Исполнителя с материалами экспертизы, надзорные органы могут приостановить действие лицензии.

10 Рекомендуемая литература

1 Распоряжение Администрации Кемеровской области «О паспортизации объектов на территории Кемеровской области» от _____ 2007 г. № _____

2 Официальные термины и определения в строительстве, архитектуре и жилищно-коммунальном хозяйстве (3-е издание с изменениями и дополнениями). – М.: Минрегион России, Росстрой, ВНИИНТПИ, 2006

3 Классификатор объектов недвижимости и капитального строительства // Утвержден Распоряжением Администрации Кемеровской области «О паспортизации объектов на территории Кемеровской области» от _____ 2007 г. № _____

4 Положение о реестре аккредитованных специализированных научно-исследовательских и иных организаций, осуществляющих проведение работ по инженерно-сейсмическому обследованию и паспортизации объектов на территории Кемеровской области // Утверждены приказом Главного управления архитектуры и градостроительства Кемеровской области от _____ 2007 г. № _____

- 5 ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения»
- 6 ГОСТ 27.003-90 «Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности»
- 7 ГОСТ 7.32-91 «Отчет о научно-исследовательской работе»
- 8 ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения»
- 9 ГОСТ 27.751-88* «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету»
- 10 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» (изд. 2004 г.)
- 11 СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»
- 12 Методическое пособие по паспортизации зданий и сооружений в сейсмоопасных районах. – Петропавловск-Камчатский: ДальНИИС Госстроя России, 1990
- 13 Методические рекомендации по инженерному анализу последствий землетрясений.- М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко Госстроя России, 1980
- 14 Пособие по детальной паспортизации существующей застройки. – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко Госстроя России, 1991
- 15 Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию защиты конструкций от коррозии / ЦНИИ им. Мельникова. – М.: Стройиздат, 1989
- 16 Пособие по организации и проведению контроля за техническим состоянием эксплуатационных характеристик зданий и сооружений, расположенных в сейсмоопасных регионах Российской Федерации. – М.: МО РФ, 1996
- 17 Правила и нормы технической эксплуатации жилого фонда // Утверждены Госстроем России 26.12.97 г. № 17-139
- 18 Разработка методики паспортизации и оценка сейсмостойкости строительных сооружений на современной методической и технологической основе // Отчет по НИР. – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2002
- 19 Разработка методологии сейсмоусиления эксплуатируемых железобетонных каркасных зданий и сооружений с учетом региональных особенностей // Отчет по НИР. – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2002
- 20 Рекомендации по испытанию и оценке прочности, жесткости и трещиностойкости опытных образцов железобетонных конструкций / НИИЖБ. – М., 1987
- 21 Рекомендации по обеспечению долговечности и надежности строительных конструкций гражданских зданий из камня и бетона с помощью композитных материалов / НИИЛЭП ОИСИ. – М.: Стройиздат, 1988
- 22 Рекомендации по обеспечению надежности и долговечности железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений при их реконструкции и восстановлении /Харьковский ПромстройНИИпроект. – М.: Стройиздат, 1990
- 23 Рекомендации по обследованию и оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий. М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 1988

- 24 Рекомендации по обследованию зданий и сооружений, поврежденных пожаром. – М.: Стройиздат, 1987
- 25 Рекомендации по определению технического состояния ограждающих конструкций промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1988
- 26 Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений / НИИСК. – М.: Стройиздат, 1989
- 27 Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам / ЦНИИпромзданий. – М., 1989
- 28 Руководство по определению прочности бетона в изделиях и конструкциях методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 21243-75. – М.: Стройиздат, 1977
- 29 Руководство по определению и оценке прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1979
- 30 Требования по проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями) – РД – 22 – 01 – 97. – М.: ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ, 1997
- 31 Указания по инженерному обследованию и сейсмической паспортизации зданий и сооружений на территории Республики Бурятия. БурТСН-2-02. – Улан-Удэ, 2002
- 32 ПОТ РО-14000-004-98 «Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений»

Термины и определения

Интенсивность (сейсмическая) – сейсмический эффект на поверхности земли, определяемый степенью повреждений строительных объектов, характером изменений земной поверхности и реакцией людей. Измеряется в баллах макросейсмической шкалы, а также в ускорениях, скоростях и смещениях.

Каркас здания (сооружения) – стержневая несущая система, воспринимающая нагрузки и воздействия и обеспечивающая прочность и устойчивость зданий и сооружений.

Объект недвижимого имущества – обособленные объекты, которые связаны с землей так, что их перемещение без несоизмеримого ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, жилые и нежилые помещения, кондоминиумы, предприятия как имущественные комплексы, права на которые подлежат регистрации в установленном законом порядке.

Объект капитального строительства – здание, строение, сооружение, строительство которых не завершено, за исключением временных построек, навесов и других подобных построек.

Техническое состояние конструкций:

Работоспособное состояние – техническое состояние конструкций, при котором она удовлетворяет требованиям обеспечения производственного процесса и правилам техники безопасности, хотя и может не соответствовать некоторым требованиям действующих норм или проектной документации.

Ограничено работоспособное состояние – техническое состояние конструкций, имеющей дефекты и повреждения, при которых функционирование возможно лишь при соблюдении специальных мер по контролю за состоянием конструкций и параметрами производственного процесса (интенсивность, грузоподъемность и т.д.), нагрузками и воздействиями.

Неработоспособное (аварийное) состояние – техническое состояние конструкций, имеющей дефекты или повреждения, свидетельствующие о потере несущей способности, ведущей к прекращению производственного процесса и (или) нарушению правил техники безопасности, а при принятии мер – к обрушению.

Техническое состояние устанавливается специализированной организацией, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

Техническое регулирование (сейсмобезопасности) – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований по обеспечению сейсмической надежности зданий и сооружений, их конструкций и элементов; по строительству, эксплуатации объектов жизнедеятельности и жизнеобеспечения, а также применения на добровольной основе требований к характеристикам, параметрам, влияющим на их надежность, включая выполнение работ или оказания услуг, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия требованиям сейсмобезопасности.

Усиление – увеличение несущей способности или жёсткости конструкций путём изменения сечений или схемы её работы.

Уязвимость (сейсмическая) – отношение ожидаемых затрат на восстановление объекта при повреждении землетрясением заданной интенсивности к его первоначальной стоимости.

**Перечень сведений
для включения в паспорт объекта производственного назначения
(ИСП)**

Код ИСП _____

Состав:

Карта основных данных и оценок

Приложение Б.1. Карточки плановых (или в связи с реконструкцией) обследований

Приложение Б.2. Карточки обследований после землетрясений (аварий)

Приложение Б.3. Карточки усилений и реконструкций

Приложение Б.4. Опросный лист жильца (служащего) обследуемого объекта

Приложение Б.5. Краткое сообщение о землетрясении его очевидца

Карта основных данных и оценок

1 Пространственные данные объекта

1.1 Реестровые данные по объекту

1.1.1 Первоначальные и последующие (даты) наименования объекта _____

1.1.2 В чьем ведении находится (владельцы, пользователи, арендаторы, основание, даты) _____

1.1.3. Общий вид (фотографии)



1.2 Месторасположение

1.2.1 Регион _____

1.2.2 Кадастровый район (населенный пункт) _____

1.2.3 Кадастровый блок или массив (микрорайон, квартал, участок) _____

1.2.4 Адресная привязка объекта в пределах кадастрового участка (улица, номер здания) _____

1.2.5 Составитель раздела (Ф. И. О., должность, дата) _____

1.2.6 Данные проверил (Ф.И.О., должность, дата) _____

2 Общие сведения по объекту

2.1 Тип объекта по функциональному назначению (согласно классификации) _____

2.2 Сведения о персонале

2.2.1 Общая численность, чел. _____

2.2.2 Наибольшая работающая смена, чел. _____

2.3 Уровень функциональной ответственности (СНиП 2.01.07-85* на 2006г.) _____

2.4 Степень огнестойкости _____

2.5 Категория по взрывной и пожарной опасности (НПБ 105-95 на 2006г.) _____

2.6 Класс здания по санитарной классификации (СН 245-71 на 2006 г.) _____

2.7 Сведения об опасных веществах

2.7.1 Перечень и количество пожаро-, взрыво-, химически и биологически опасных веществ (по видам), тонн _____

2.7.2 Перечень и количество пожаро-, взрыво-, химически и биологически опасных веществ по каждому производству, тонн _____

2.7.3 Перечень и количество радиоактивных веществ (по видам), м³/Ки _____

2.8 Проектная организация (генпроектировщик) _____

2.9 Примененный типовый проект _____

2.10 Дата постройки (ввода в эксплуатацию) _____

2.11 Строительная организация (генподрядчик) _____

- 2.12 Инвентарный номер, шифр (фонд) _____
- 2.13 Проектная мощность здания (сооружения) _____
- 2.14 Составитель раздела (Ф. И. О., должность, даты) _____
- 2.15 Данные проверил: ответственное лицо за пространственную привязку объекта (Ф.И.О., должность, дата) _____

3 Технические данные по объекту

3.1 Объемно-планировочные решения

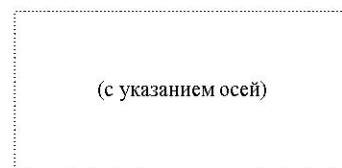
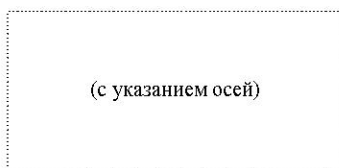
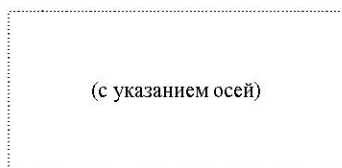
- 3.1.1 Конструктивная схема здания (полный каркас, неполный каркас, бескаркасная схема) _____
- 3.1.2 Форма в плане (прямоугольная, Г-образная, П-образная, Н-образная и др.) _____
- 3.1.3 Габаритные размеры здания (длина, ширина, высота) _____
- 3.1.4 Строительный объем, всего _____
в том числе помещений в подземной части _____
- 3.1.5 Общая площадь _____
в том числе рампы, помещений в подземной части и встройки (галерей, этажерок, площадок), всего _____
из них помещений в подземной части _____
- 3.1.6 Количество температурных блоков (отсеков) _____
- 3.1.7 Количество и размеры пролетов _____
- 3.1.8 Шаг колонн (для каркасных зданий)
крайних рядов _____
средних рядов _____
- 3.1.9 Конфигурация по высоте (наличие/отсутствие перепадов) _____
- 3.1.10 Количество и высоты этажей, высоты помещений

№ этажа	Отметка пола этажа	Высота от пола до низа конструкций перекрытия, м		Примечания
		2	3	
	1	2	3	4

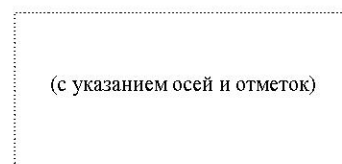
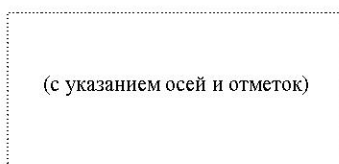
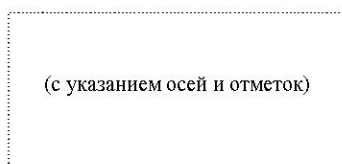
- 3.1.11 Наличие и местоположение подвала, подземных этажей, пристроек _____
- 3.1.12 Экспликация помещений

№ п/п	Наименование (назначение) помещения	№ этажа	Площадь, м ²		Примечание
			Общая	Полезная	
1	2	3	4	5	6

- 3.1.13 Планы-схемы с обозначением температурных, деформационных и антисейсмических швов



- 3.1.14 Разрезы-схемы



3.2.6 Покрытие здания

Номера осей	Тип покрытия	Наименование, тип, ГОСТ, серия, шифр проекта, марка элемента (для несущего настила)	Материалы и их основные характеристики (для несущего настила)	Размеры в плане плиты, толщина полки (для несущего настила)	Количество (для несущего настила)	Величина опирания (для несущего настила)	Нормативная полезная нагрузка (для несущего настила)	Тип, состав кровли
1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2.7 Световые, светоаэрационные и аэрационные фонари

Номера осей	Назначение и тип фонаря, ГОСТ, серия, шифр проекта, марка элемента	Ширина фонаря	Высота переплётов или аэрационного проёма	Материалы для бортовой плиты и их основные характеристики	Толщины материалов для бортовой плиты (по слоям)	Материалы для торцевой стенки и их основные характеристики	Толщины материалов для торцевой стенки (по слоям)
1	2	3	4	5	6	7	8

3.3. Инженерно-геологические и сейсмологические условия площадки

3.3.1 Рельеф площадки (тип местности) _____

3.3.2 Характеристика геологического строения основания фундаментов (вид, характер залегания, мощность, характеристика) _____

3.3.3 Глубина заложения фундаментов _____

3.3.4 Несущая способность грунта в основании фундаментов: _____

3.3.5 Характер грунтовых вод и глубина их залегания: _____

3.3.6 Химический состав грунтовых вод и степень агрессивности

по отношению к бетону: _____

по отношению к железобетону: _____

по отношению к стали: _____

по отношению к глиняному кирпичу: _____

3.3.7 Сейсмичность территории населенного пункта по нормам времени проектирования (нормы, балльность): _____

3.3.8 Сейсмичность территории населенного пункта по действующим нормам (нормы, балльность) _____

3.3.9 Наличие источников динамических воздействий, других негативных антропогенных факторов _____

3.3.10 Расчетная сейсмичность площадки при проектировании (документ, балл) _____

3.3.11 Расчетная сейсмичность площадки по действующим установлениям (документ, балл) _____

3.4. Климатические и геофизические условия района

№ п/п	Наименование параметра и единица измерения	Значение параметра, принятого при проектировании	Изменившееся значение параметра
			Год, нормы
1	2	3	4
1.	Температура наружного воздуха, °С		
2.	средняя наиболее холодной пятидневки		
3.	средняя наиболее холодных суток		
4.	Нормативное значение веса снегового покрова земли, кПа (кгс/м ²)		
5.	Ветровые нагрузки:		
6.	нормативное значение ветрового давления, кПа (кгс/м ²)		
7.	тип местности		
8.	Расчетная сейсмичность, баллы		
	Нормативная глубина промерзания грунта, м		
	Особые грунтовые условия:		

3.5 Инженерное оборудование

Краткая характеристика систем:

- а) Отопление: _____
- б) Вентиляция: _____
- в) Кондиционирование воздуха: _____
- г) Освещение: _____
- д) Водоснабжение: _____
- е) Канализация: _____
- ж) Технологические трубопроводы: _____
- и) Электроснабжение: _____

3.6 Основное технологическое и подъемно-транспортное оборудование

3.6.1 Основное технологическое оборудование

Номера осей	Этаж, отметка пола помещения	Наименование помещения или его номер по экспликациям на схеме	Наименование оборудования и его основные параметры	Количество	Источником каких выделений или воздействий на строительные конструкции является
1	2	3	4	5	6

3.6.2 Крановое оборудование

Номера осей, в пределах которых функционирует	Этаж, отметка пола помещения	Наименование помещения или его номер по экспликациям на схеме	Вид кранового оборудования	Грузоподъемность кранового оборудования, режим работы опорных кранов	Количество	Площадь обслуживания
1	2	3	4	5	6	7

3.6.3 Грузовые и пассажирские лифты

Номера осей	Обслуживаемые этажи и отметки	Назначение	Грузоподъемность	Количество
1	2	3	4	5

3.7 Составитель раздела (Ф. И. О., должность, даты) _____

3.8 Данные проверил: ответственное лицо (Ф.И.О., должность, дата) _____

4 Экономическая оценка объекта

Литер по плану	Наименование строений и пристроек	№ сборника	№ таблицы	Стоимость по таблице	Удельный вес строения	Коэффициент на высоту помещения	Коэффициент на среднюю площадь помещения	Коэффициент на встроеные помещения	Коэффициент на отклонения от группы капитальности	Коэффициент на строительный объем	Удельный вес строения после поправок	Стоимость ед. после поправок	Объем или площадь	Восстановительная стоимость, руб.	% износа	Действительная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

4.1 Составитель раздела/инвентаризатор (Ф. И. О., должность, даты) _____

4.2 Данные проверил: ответственное лицо (бригадир)(Ф.И.О., должность, дата) _____

5 Учет работ и технической документации

5.1 Ремонты, реконструкции, расширения

Вид работ	Причина выполнения	Краткое содержание, место выполнения и объём работ в натуральных показателях	Стоимость работ, тыс.руб.	Шифр проекта или номера основных чертежей (номер сметы)	Начало выполнения (месяц, год)	Окончание выполнения (месяц, год)	Исполнители проектных работ	Исполнители строительно-монтажных работ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.2 Техническая документация

№№ п/п	Дата поступления	Наименование документа, исполнитель, номер и дата	Краткое содержание документа	Место хранения
1	2	3	4	5

5.3 Изменения в паспорте

Основание для внесения изменений, наименование, дата и номер документа	Краткое содержание внесённых изменений	Должность сотрудника Отдела эксплуатации и ремонта зданий, его подпись и дата
1	2	3

5.4 Составитель раздела (Ф. И. О., должность, даты) _____

5.5 Данные проверил: ответственное лицо (Ф.И.О., должность, дата) _____

6. Последствия негативных событий (пожаров, наводнений, землетрясений, аварий и др.)

Событие и дата	Причины, последствия	Принятые восстановительные и другие меры	Источник информации (наименование, год, местонахождение материалов)
1	2	3	4

7 Основные результаты инженерных плановых и экстренных обследований в хронологическом порядке по данным приложений Б.1 – Б.3

7.1 Обследование № _____

7.1.1 Период выполнения _____

7.1.2 Причина (плановое, в связи с реконструкцией, после землетрясения, аварии) _____

7.1.3 База данных в Приложении (Б.1 Б.3) _____

7.1.4 Исполнители (организация, руководитель работ) _____

7.1.5 Сейсмичность площадки и объекта в период обследования (документ, балл) _____

7.1.6 Изменение условий площадки против периода строительства и предыдущего обследования _____

7.1.7 Конструктивные изменения на объекте против периода строительства и предыдущего обследования (даты, основание, описание) _____

7.1.8 О методике, составе и особенностях обследования _____

7.1.9 Описание и оценка фактической несущей системы объекта _____

7.1.10 Состояние основных конструкций и их узлов (описательные и инструментальные данные о прочности, деформациях и др.) _____

7.1.11 Динамические характеристики отдельных конструкций и объекта в целом (способ определения, величины) _____

7.1.12 Выявленные объемно-планировочные и конструктивные несоответствия действующим нормативным требованиям, оценки характера и степени повреждений конструкций (по MSK-64) _____

7.1.13 Общий вывод о техническом состоянии и антисейсмических возможностях объекта _____

7.1.14 Оценка дефицита балльности на основе шкалы MSK-64 _____

7.1.15 Основные рекомендации _____

7.1.16 График мероприятий по устранению выявленных замечаний

№ п/п	Несоответствие объекта экспертизы требованиям промышленной безопасности	НТД	Корректирующие мероприятия	Ответственный исполнитель	Срок выполнения	Подтверждение выполнения мероприятий
1	2	3	4	5	6	7

7.2 Обследование № _____ - аналогично 7.1.

Карточка № 1-_____ ИСП_____
планового (или в связи с реконструкцией) обследования объекта

заполняемая по материалам соответствующего научно-технического отчета

1. Общие данные

1.1. Выходные (библиографические) данные научно-технического отчета (по ГОСТ) _____

1.2. Период выполнения обследования _____

1.3. Исполнители (организация, лицензия, сотрудники) _____

1.4. Основание (плановое, реконструкция, чьим решением) _____

1.5. Учетные технические документы по объекту (проектная, исполнительная, эксплуатационная документация, сведения о предыдущих обследованиях и др.) _____

1.6. Другие сведения _____

2. Данные обследования

2.1. Полнота обследования (общее, отдельные части, конструкции) _____

2.2. Методические особенности (методики: стандартные, оригинальные: основные приборы, оборудование и т. п.) _____

2.3. Состояние площадки и поверхности прилегающего грунта (покрытия водоотводящей планировки и устройств, ухоженности и т. п.) _____

2.4. Материал конструкций _____

2.5. Результаты обмерных работ _____

2.6. Оценка проектных решений _____

2.7. Результаты обследования

2.7.1 Шурфование

а. Местоположение _____

б. Состояние и свойства грунтов, наличие и уровень грунтовых вод _____

2.7.1 Выявленные дефекты и повреждения основных несущих конструкций _____

2.7.2 Условия эксплуатации строительных конструкций _____

2.7.3 Сводная ведомость основных (характерных) дефектов и повреждений, оказывающих влияние на работу конструкций (узлов) _____

2.8 Эффективность действующей системы технического надзора и ремонта строительных конструкций _____

2.9 Результаты поверочных расчетов _____

3. Основные констатации и выводы _____

4. Рекомендации _____

Карточку составил (Ф. И. О., должность, организация) _____

Дата составления _____

Карточка №2- _____ ИСП _____
обследования объекта _____
после землетрясения (аварии), заполняемая по материалам
соответствующего научно-технического отчета

1. Общие данные

1.1. Выходные (библиографические) данные научно-технического отчета (по ГОСТ) _____

1.2. Период выполнения обследования _____

1.3. Исполнители (организация, лицензия, сотрудники) _____

1.4. Принятая методика (наименование документа или краткое описание) _____

1.5. Другие сведения _____

2. Сведения о землетрясении

2.1. Название, эпицентр, магнитуда _____

2.2. Максимальная интенсивность _____

2.3. Общие оценки последствий _____

3. Данные обследования

3.1. Сведения сейсмологического и инженерного характера о состоянии площадки расположения объекта
обследования _____

3.2. Выявленные дефекты и повреждения основных несущих конструкций _____

3.3. Сводная ведомость основных (характерных) дефектов и повреждений, оказывающих влияние на работу
конструкций (узлов) _____

3.4. Оценка интенсивности сейсмического воздействия на основе шкалы MSK – 64 _____

3.5. Результаты расчетов _____

4. Основные констатации и выводы _____

5. Рекомендации _____

Карточку составил (Ф. И. О., должность, организация) _____

Дата составления _____

Карточка №3- _____ ИСП _____
усиления (реконструкции) объекта _____
заполняемая по материалам соответствующей проектно-строительной документации

1. Общие данные

1.1. Формулировка решаемой задачи _____

1.2. Основание для усиления (реконструкции) _____

1.3. Автор проекта (организация, лицензия, ведущие сотрудники, период выполнения, шифр и состав проекта) _____

1.4. Строительная организация (наименование, лицензия, ведущие специалисты, период выполнения) _____

1.5. Учетные нормативные акты _____

1.6. Другие сведения _____

2. Проектно-строительные данные

2.1. Исходные условия _____

2.2. Общее описание проектного решения и его совместимости с основной _____

2.3. План-схема усиливаемой
(перепроектируемой, новой)
части

Разрез-схема усиливаемой
(перепроектируемой, новой)
части

(с указанием осей и отметок)

(с указанием осей и отметок)

2.4. Расчетные предпосылки и характеристики (схемы, нагрузки, сечения, материалы, конструкции, узлы и т. п.) _____

Расчетные схемы

Конструкции, сечения, узлы

(с указанием осей и отметок)

(с указанием осей и отметок)

2.5. Перечень и оценки актов выполнения работ _____

3. Результаты статических и динамических испытаний конструкций и объекта _____

4. Общее заключение о качестве и эффективности усиления (реконструкции) объекта _____

5. Рекомендации _____

Карточку составил (Ф. И. О., должность, организация) _____

Дата составления _____

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ ЕГО ОЧЕВИДЦА

1. Об авторе сообщения

- 1.1. Фамилия, имя, отчество _____
1.2. Адрес проживания _____
1.3. Образование _____
1.4. Возраст _____
1.5. Место работы, род занятий _____

2. О землетрясении и его наблюдении

- 2.1. День, час, минута (если возможно) замеченных проявлений землетрясения, их продолжительность и промежутки между ними _____
2.2. Местонахождение очевидца в начале землетрясения и в моменты его дальнейших проявлений (город, село, дом, этаж, на улице, в лесу, в поле и т.п.) _____
2.3. Сила и характер проявлений землетрясения (сильный короткий удар, волнообразные колебания, легкое дрожание и т. п.) _____
2.4. Наличие предшествующего или сопутствующего шума и на что он походил _____
2.5. С какого направления проявилось землетрясение (стороны света, снизу, ориентир на местности) _____
2.6. Необычные природные явления перед, во время и сразу после землетрясения (изменения состояния атмосферы: колебания температуры, ветер, осадки, свечения, колебания уровня воды в колодцах и источниках, волнения в водоемах и пр.) _____
2.7. Необычное поведение домашних и диких животных перед, во время и после землетрясения _____
2.8. Личные ощущения очевидца и замеченные им особенности поведения людей _____

3. Реакция объекта, его частей и оборудования; повреждения и разрушения в них

- 3.1. Общая характеристика объекта (размеры, этажность, материал стен и перекрытий, год постройки, рельеф и грунты места расположения) _____
3.2. Стук, скрип, треск, звон, и др. шум конструкций, оборудования и мебели (откуда исходил и насколько сильный) _____
3.3. Повреждения и разрушения конструкций и частей объекта (каких, где, в какой степени, скольких) _____
3.4. Повреждения и разрушения мебели и оборудования _____
3.5. Другие замеченные нарушения обычного состояния _____

4. Другие сведения о землетрясении, в том числе, почерпнутые очевидцем из надежных источников

Заполнил собственноручно _____

Заполнено с моих слов _____

Дата заполнения _____

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
жильца (служащего) обследуемого объекта (объект, учреждение, предприятие)**

по адресу _____

1. Об авторе сообщения

- 1.1. Фамилия, имя, отчество _____
1.2. Образование _____
1.3. Возраст _____
1.4. Род занятий _____
1.5. Квартира (отдел) _____
1.6. С какого года проживает (работает) _____

2. Сведения о здании

- 2.1. Год постройки _____
2.2. Проектная организация _____
2.3. Строительная организация _____
2.4. В чьем ведении находится _____
2.5. Год возникновения, место, характер и причины замеченных повреждений строительных конструкций _____

2.6. Год, место и характер аварий строительных конструкций и технических систем, пожаров и т. п. _____

2.7. Год и особенности капитальных ремонтов здания и усиления конструкций _____

2.8. Годы и характер реконструкций здания, в том числе, сносов, пристроек, надстроек, пробивок стен и т. п., с изменением назначения и без него _____

2.9. Общая оценка эксплуатационного обслуживания _____

3. Другие сведения, характеризующие техническое состояние объекта

Заполнил собственноручно _____

Заполнено с моих слов _____

Дата заполнения _____

Примерные сроки эксплуатации несущих строительных конструкций промышленных зданий до капитального ремонта

№ п/п	Наименование конструктивных элементов	Периодичность капитального ремонта, в годах		
		для нормальных условий эксплуатации	для эксплуатации в агрессивной среде и при переувлажнении	для эксплуатации при вибрационных и других динамических нагрузках
1.	Фундаменты:			
	железобетонные и бетонные	50-60	25-30	15-20
	бутовые и кирпичные	40-50	20-25	12-15
	деревянные стулья	10-15	8-12	10-12
2.	Стены:			
	каменные из штучных материалов	20-25	15-18	12-15
	каменные облегченной кладки	12-15	8-12	10-12
	деревянные рубленые	15-20	12-15	15-18
	деревянные каркасные и щитовые	12-15	8-12	10-12
	глинобитные	8-10	6-8	6-8
3.	Колонны:			
	металлические	50-60	40-45	40-50
	железобетонные	50-60	40-45	35-40
	кирпичные	20-25	15-18	12-15
	деревянные на обвязке	15-18	10-15	10-12
	деревянные на земле	10-15	8-12	10-12
4.	Фермы:			
	металлические	25-30	15-20	20-25
	железобетонные	20-25	15-20	15-20
	деревянные	15-20	12-15	12-15
5.	Перекрытия:			
	железобетонные	20-25	15-18	15-20
	деревянные	15-20	12-15	12-15
6.	Кровля:			
	металлическая	10-15	5-8	10-12
	шиферная	15-20	15-20	12-15
	рулонная	8-10	8-10	8-10
7.	Полы:			
	металлические	20-25	-	15-20
	цементные и бетонные	5-8	2-5	4-5
	керамические	15-20	12-15	10-12
	торцевые	10-12	8-10	10-12
	асфальтовые	6-8	6-8	6-8
	дощатые	8-10	6-8	6-8
	паркетные	8-10	6-8	8-10
	с линолеумным покрытием	5-6	5-6	5-6

Примерные сроки эксплуатации промышленных зданий до капитального ремонта

№ п/п	Характеристика здания	Периодичность капитальных ремонтов, в годах	
		в нормальных условиях эксплуатации	эксплуатация в агрессивной или влажной
1.	Каркас железобетонный или металлический, заполнение каркаса каменными материалами	20	15
2.	Стены каменные из штучных камней или крупноблочные, колонны и столбы железобетонные или кирпичные, перекрытия железобетонные	15	10
3.	То же что в п.2 с деревянными покрытиями	12	10
4.	Стены облегченной каменной кладки, колонны и столбы кирпичные или железобетонные, перекрытия железобетонные	12	10
5.	Стены облегченные каменной кладки, колонны и столбы кирпичные или деревянные, перекрытия деревянные	10	8
6.	Стены деревянные, рубленые из бруса или бревен	10	8
7.	Стены деревянные каркасные и щитовые, а также глинобитные	8	6

Примечания:

1. При определении периодичности проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию следует руководствоваться нормами, установленными в Приложениях В.3 – В.6.

2. Инженерно-сейсмическое обследование может производиться в процессе инвентаризации, паспортизации, технико-экономическом обосновании инвестиций и анализе последствий чрезвычайных ситуаций (аварий) или землетрясений.

3. Последующие обследования производятся через 5 лет.

Плановые сроки проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию *)

Конструкции и их элементы, подлежащие обследованию	В зданиях с режимом работы крана	Срок эксплуатации, после которого производится первое обследование, (лет)		
		Среда		
		неагрессивная и слабоагрессивная	среднеагрессивная среда	сильноагрессивная среда
Стропильные и подстропильные фермы	легким и средним (1к-6к)	15	12	10
	тяжелым и весьма тяжелым (7к-8к)	12	10	10
Колонны	легким и средним (1к-6к)	30	25	20
	тяжелым (7к)	25	20	18
	весьма тяжелым (8к)	20	18	15
Подкрановые конструкции	легким и средним (1к-6к)	18	12	12
	тяжелым (7к)	12	8	8
	весьма тяжелым (8к)	8	5	5
Стальная кровля	все режимы (1к-8к)	10	5	5
Прочие элементы производственных зданий	все режимы (1к-8к)	30	25	20
Транспортерные галереи		15	10	10
Листовые конструкции		15	7	5

Последующие обследования производятся через 5 лет.

*) объектов в составе металлургических, коксохимических, химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих горнорудных производств.

Плановые сроки проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию железобетонных конструкций *)

Конструкции и их элементы, подлежащие обследованию	В зданиях с режимом работы крана	Срок эксплуатации, после которого производится первое обследование, (лет)		
		Среда		
		неагрессивная и слабоагрессивная	среднеагрессивная среда	Сильноагрессивная среда
Фундаменты монолитные	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	20	10	5
Фундаменты со сборными элементами, сваями, фундаментные блоки	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	15	8	5
Стеновые панели и блоки	Все типы зданий и все режимы (1к-8к)	7	6	5
Колонны и стойки	Бескрановые здания и здания с легким и средним режимом (1к-6к)	15	8	5
	тяжелый режим (7к)	10	6	4
	весьма тяжелый режим (8к)	5	4	3
Подкрановые конструкции (балки, консоли колонн зданий)	легкий и средний режимы (1к-6к)	10	6	4
	тяжелый режим (7к)	8	6	3
	Весьма тяжелый режим (8к)	5	4	3
Стропильные и подстропильные фермы, балки, ригели	Бескрановые здания и здания с легким и средним режимом (1к-6к)	10	6	4
	тяжелым и особо тяжелым режимом (7к-8к)	5	4	3
Плиты покрытий и перекрытий	Все типы зданий и все режимы	10	10	10

Последующие обследования производятся через 5 лет.

*) объектов в составе металлургических, коксохимических, химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих, горнорудных производств.

**Плановые сроки проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию
дымовых труб *)**

Конструкции труб	Срок эксплуатации, (лет)	Срок обследований в коррозионно-пассивных условиях, (лет)	Срок обследований в коррозионно-активных условиях, (лет)
Металлические дымовые трубы	20-30	12	8
Кирпичные и армокаменные	70-100	20	15
Железобетонные дымовые трубы	50	15	10
Трубы с газостводящими стволами или футеровкой из пластмасс	15-20	7	3

*) все виды производства

**Плановые сроки проведения работ по инженерно-сейсмическому обследованию
кожухов доменных печей и воздухонагревателей**

Наименование	Тип, технические характеристики (полезный объем), м ³	Среднестатистический ресурс работоспособного состояния, (лет)	Периодичность освидетельствования		
			Осмотр Комиссией	Сроки обследования специализированными организациями	
				Первичное обследование (лет)	Вторичное обследование, (через...лет)*
Кожух доменной печи	до 750	14	2 раза в месяц	5	5
	930-1386	16	2 раза в месяц	5	5
	1513-1719	16	2 раза в месяц	5	5
	2000-2700	16	2 раза в месяц	5	5
	3000-3200	16	2 раза в месяц	5	5
	5580	нет данных	2 раза в месяц	5	5
Воздухонагреватель	(площадь нагрева), м ²				
	до 4800	30 -	1 раз в месяц	12	5
	4800-6500	20	1 раз в месяц	10	5
	свыше 6500	25	1 раз в месяц	10	5

* - срок может быть скорректирован специализированной организацией (независимым экспертом) по согласованию с эксплуатирующей организацией.

Согласовывается с Исполнителем
Утверждается Заказчиком

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работ по инженерно-сейсмическому обследованию и
паспортизации объекта
к договору № _____ от «___» _____ 2007 г.

- _____ (объект)
1. Основание для проведения работ _____
2. Наличие технической документации _____
3. Виды работ: _____
(экспертная оценка объекта, паспортизация, промышленная безопасность,
_____ комплексное обследование и оценка сейсмостойкости)
4. Срок эксплуатации объекта _____
5. Обследовался ли объект раньше, какой организацией _____
6. Условия эксплуатации объекта _____
7. Произвести инженерно-сейсмическое обследование (дать оценку технического состояния, сейсмостойкости, остаточного ресурса и пр.) _____

от Заказчика:

от Исполнителя:

Должность _____

Должность _____

Дата _____

Дата _____

Согласовывается с Заказчиком
Утверждается Исполнителем

ПРОГРАММА
инженерно-сейсмического обследования и паспортизации объекта

(объект)

1. Цель работы: _____
2. Состав работ:
 - 2.1. Анализ имеющейся технической документации: _____
 - 2.2. Рассмотрение фактических условий воздействия на конструкции _____
 - 2.3. Проверка состояния конструкций:
 - 1) осмотр.....
 - 2) обследование всех или отдельных конструкций.....
 - 3) техническая диагностика (приборы, инструменты).....
 - 4) специальные анализы материалов конструкций.....
 - 5) анализ среды эксплуатации.....
 - 6) заключение по изменению оснований и фундамента.....
 - 7) проведение проверочного расчёта с учётом фактических и (или) прогнозируемых нагрузок и действительного состояния конструкций.....
 - 2.4. Составление заключения.
 - 2.5. Выдача рекомендаций.
3. Порядок работ Исполнителя по объекту, обеспечение доступа к конструкциям, согласование времени
4. Специальные мероприятия:
 - 1) в случае обнаружения аварийных мест;
 - 2) выполнение усиления конструкций с целью исключения потери устойчивости конструкций;
 - 3) необходимые требования для монтажной организации при усилении конструкций;
5. Отчёт представляется _____
6. Внесение технических данных в паспорт производится _____
(кем от Заказчика, Исполнителя)
7. Ответственное лицо за внесение результатов паспортизации в ИСОГД _____
8. Сроки выполнения работы: _____

Подписи:

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

к договору № _____ от «__» _____ 2007 г.

1. «Заказчик», на время работ по договору с «Исполнителем», назначает своего представителя в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

для решения всех возникающих вопросов. Все документы, материалы и т.п., врученные представителю «Заказчика», считаются переданным «Заказчику».

2. Все вспомогательные работы (устройство подмостей, люлек, зачистка металла, изготовление необходимых приспособлений, сварка, срезка заклёпок, очистка конструкций и обеспечение доступа к ним, а также отбор проб из элементов конструкций для определения качества и свойств стали и т.п.) выполняются «Заказчиком» из своих материалов, своими силами и за свой счёт по требованию «Исполнителя» в указанные им сроки.

3. На время производства работ по обследованию конструкций «Заказчик» за свой счёт выделяет в помощь «Исполнителю» (по его требованию) необходимую вспомогательную рабочую силу со своим руководителем работ.

4. Перед началом работы по обследованию конструкций «Заказчик» проводит инструктажи работников «Исполнителя», с обязательным официальным оформлением результатов инструктажа в журнале по технике безопасности и учётом специфики производства предприятия.

5. «Заказчик» обязан обеспечить условия безопасного проведения работ. В эти условия входит:

- а) создание лесов, настилов, люлек, ограждений и пр.;
- б) организация освещения;
- в) отключение электропроводов и троллей;
- г) удаление из зоны работ мостовых кранов;
- д) необходимое отключение механизмов;
- е) организация вентиляции в загазованных местах;
- ж) обеспечение других мероприятий, исключающих возможность несчастного случая, обусловленного спецификой работы предприятия (цеха), совмещением различного вида работы и т. п.;
- и) «Заказчик» на время производства работ обеспечивает бригаду «Исполнителя» спецодеждой и обувью, а также необходимы средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованием техники безопасности (монтажный пояс, каска, рукавицы и др.);

6. Ответственность за проведение инструктажа и обеспечение условий безопасного проведения работ, а также за создание условий труда бригады «Исполнителя» возлагается на «Заказчика».

7. «Исполнитель» до начала работ обязан извещать «Заказчика» о характере, месте и времени предполагаемых работ с целью возможности создания «Заказчиком» условий труда для безопасного производства работ. К работам бригада «Исполнителя» поступает лишь после вручения ей письменного разрешения представителя «Заказчика», обеспечивающего безопасность работ.

8. Ответственность за соблюдение правил и выполнение требований техники безопасности возлагается на работников бригады «Исполнителя».

9. Ответственность за безопасность работ рабочей силы оказывающей помощь бригаде «Исполнителя» несёт «Заказчик».

10. К началу работ «Заказчик» обязан предоставить «Исполнителю» необходимую для работы техническую документацию, а именно: рабочие чертежи, сертификаты на металл, исполнительные геодезические схемы, листы нагрузок и т.п.

11. «Заказчик» за свой счёт обеспечивает бригаду «Исполнителя» на время производства работ изолированным конторским помещением, оснащённым чертёжными принадлежностями, необходимой оргтехникой и средствами связи.

12. «Заказчик» несёт ответственность за сохранность технической документации, приборов и оборудования «Исполнителя», находящихся на территории действующего предприятия во время проведения работ.

13. «Заказчик» на время работы на действующем предприятии (объекте) обеспечивает работников бригады «Исполнителя» за их счёт жильём.

14. Невыполнение «Заказчиком» настоящих «Особых условий» влечёт за собой прекращение работ, проводимых «Исполнителем».

От Заказчика

От Исполнителя

Объем работ при проведении инженерно-сейсмического обследования

Показатели по объекту	В каком объеме заполняется паспорт при <u>предварительном</u> (визуальном) обследовании	То же при <u>детальном</u> (инструментальном) обследовании
1	2	3
Общие характеристики	Заполняется частично	Заполняется полностью
Грунтовые условия	Определяется сейсмичность площадки по карте микросейсмрайонирования и схеме макросейсмического обследования	Добавляются изыскания грунтов
Объемно планировочные решения	Выполняются схемы планов, разрезов, достаточные для качественной оценки сейсмостойкости	Выполняются обмерочные чертежи необходимые для расчетов на стадии проекта усиления
Конструктивные решения прочностные характеристики	Материал конструкций и их состояние описываются по проекту и по визуальному обследованию; прочность кладки определяется по повреждаемости здания	Проводятся дополнительные исследования с привлечением специализированной лаборатории
Поведение здания при реальных землетрясениях	Степень повреждения здания принимается по макросейсмическому обследованию и опросу жильцов	В случае отсутствия материалов по конкретному объекту-повреждаемость здания принимается средней для данной группы зданий
Данные по восстановлению, усилению и реконструкции	Наличие восстановительных работ определяется визуально и опросом жителей	Восстановление здания должно быть подтверждено документально, в противном случае здание считается неусиленным
Качественная оценка сейсмостойкости	Выполняется качественная оценка сейсмостойкости и приближенная количественная оценка повреждаемости в результате прошедших землетрясений	--
Количественная оценка сейсмостойкости	--	Выполняется количественная оценка сейсмостойкости на основании расчетно-аналитического анализа
Выводы и рекомендации	Выводы и рекомендации заполняются в части: а) достаточности предварительного обследования или необходимости дополнительного исследования. б) несоответствия технических решений действующим нормам; в) приближенной оценки сейсмостойкости	Выводы и рекомендации заполняются в части: а) окончательной оценки сейсмостойкости здания (в баллах); б) рекомендаций по усилению в) перечня наиболее сейсмоопасных участков и мест в здании

**Пример идентификации параметров сейсмостойкости каркасных систем
по критерию S_1 – «живучесть»**

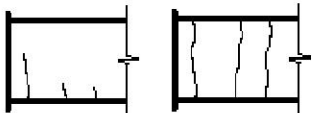

Категории зданий по критерию S_1	Краткая характеристика конструктивной системы здания	Общая оценка сейсмостойкости конструктивной системы	Примечание
1	2	3	4
1.	<p>Объекты со стальным каркасом и навесными панелями</p> <p>Объекты с монолитными ядрами жесткости и монолитным и сборным железобетонным каркасом</p> <p>Одноэтажные объекты с железобетонным каркасом и навесными стеновыми панелями</p>	<p>Отвечают основным требованиям норм. При удовлетворительном качестве строительных работ и техническом состоянии конструкций здания этой категории являются сейсмостойкими $S_1 = 0,6 - 0,8$.</p>	
2.	<p>Объекты со сборным железобетонным каркасом из линейных элементов с навесными панелями и стыковыми соединениями несущих элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продольной арматуры - на ванной сварке с обетонированием узлов; - на сварке специальных выпусков и закладных деталей 	<p>При ограничениях, удовлетворительном качестве работ и состоянии конструкций отвечают требованиям действующих норм и относятся к сейсмостойким. $S_1 = 0,4 - 0,6$.</p>	<p>Обязательное условие – хорошее качество ванной сварки стержневой арматуры и соответствующие требования к конструктивному армированию опорных зон</p>
3	<p>Каркасные железобетонные системы со стеновым ограждением из каменной кладки в плоскости каркаса и конструкцией узлов крепления по приложению 1</p>	<p>Конструктивные системы зданий при ограничениях, удовлетворительном качестве работ и состоянии конструкций отвечают требованиям действующих норм и являются относительно сейсмостойкими. $S_1 = 0,4 - 0,5$.</p>	<p>1. В заполнении стен из каменной кладки в зданиях, построенных до 1969 года, возможны повреждения заполнения и их обрушение при землетрясении.</p> <p>2. При обследовании необходим контроль за прочностными характеристиками конструкций и расчетно-аналитическая оценка сейсмостойкости зданий</p>
4.	<p>Многоэтажные объекты с монолитным каркасом и заполнением из местных стеновых материалов</p> <p>Многоэтажные объекты с первым гибким этажом</p> <p>Здания с деревянным каркасом и легким стеновым заполнением</p> <p>Каркасные железобетонные здания с самонесущими стенами из каменной кладки</p> <p>Объекты с несущими стенами и внутренним каркасом</p>	<p>Анализ последствий землетрясений позволяет сделать вывод о том, что здания данной категории в определенных случаях могут не отвечать требованиям норм и являются недостаточно сейсмостойкими. $S_1 = 0,2 - 0,4$.</p>	<p>При выборочном обследовании определяются прочностные параметры конструкций, и проводится расчетно-аналитическая оценка сейсмостойкости зданий с разработкой мероприятий по усилению.</p> <p>Целесообразность усиления определяется посредством технико-экономического анализа затрат.</p>

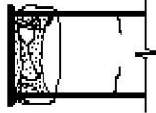
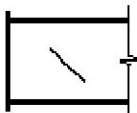


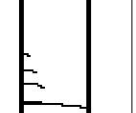
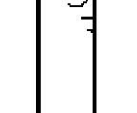

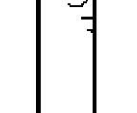
Пример идентификации параметров сейсмостойкости каркасных систем по критерию S_2

№ п/п	Вопросы диагностики	Сейсмостойкость (S_2) на стадии		
		Анализ проектного решения	Обследован ие в натуре	Итоговая оценка
		Код	Код	Код
1	2	3	4	5
1	Соответствие требованиям п.п. 3.52,3.59 СНиП II-7-81* по продольному армированию Да	1	1	1
2	Поперечное армирование в рамных узлах. Шаг хомутов достаточен -100 мм, диаметр хомутов менее 8мм – нарушены требования п.п.3.53 СНиП II-7-81*	0,5	0,5	0,5
3	Анкеровка арматуры колонн, ригелей Достаточная и качественная	1	1	1
4	Качество сварки арматурных каркасов, в узлах, оголовках и т.п. Некачественная сварка арматуры в некоторых узлах соединений	1	0,7	0,7
5	Ограждающие самонесущие стены из кладки высотой более 16 (9) при площадке сейсмичностью 6 (9) баллов Отсутствуют	-	-	-
6	Конструкции лестниц препятствуют горизонтальным колебаниям каркаса (применены отдельные марши и площадки и т.п.) Да	0	0	0
7	Самонесущие стены препятствуют горизонтальным смещениям каркаса вдоль стены (нет зазора 2мм между стенами и колоннами, нет гибких связей, нет вертикальных антисейсмических швов в углах, нет горизонтальных антисейсмических швов в уровне опорных столиков Отсутствуют	-	-	-
8	Нет антисейсмических швов поясов в самонесущих каменных стенах (над окнами и в уровне плит перекрытия), их соединение с каркасом некачественно (швы кладки в местах соединений неармированы и др.) Отсутствуют	-	-	-



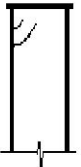



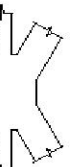
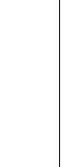

9	Сила веса навесных панелей с коэффициентом 1.25 (1.5) или расчетной сейсмичностью 8 (9) баллов на опорный столик превышает его несущую способность Не превышает	1	1	1
10	Вертикальные сердечники усиления самонесущих каменных стен отсутствуют или их шаг велик (более 3м) Не предусмотрены	-	-	-
11	Торцовые стены не имеют фахверковых колонн с шагом менее 6 м Не предусмотрены	-	-	-
12	Жесткость диска перекрытий не обеспечена заливкой швов цементным раствором марки не менее 200, установкой связевых каркасов, шпоночными гранями плит, анкерровкой с АСП, сваркой закладных плит (при сейсмичности 9 баллов), сваркой неторцевых плит к несущим конструкциям менее чем в трех углах при шве менее 8 мм Обеспечена не везде	1	0,8	0,8
13	Высота оконных проемов более 1.8 м Отсутствуют	1	1	1
14	Отсутствует связевой блок (вертикальные и горизонтальные связи) отсека; нет вертикальных связей между конструкциями $L \geq 12m$: - в каждом крайнем шаге отсека (при 8 баллах) - через шаг, чередуясь с распорками (при 9 баллах)	-	-	-
15	Узел опирания железобетонной балки на колонну не имеет дополнительного соединительного элемента из двух стальных пластин; стальная ферма опирается на два болта (положено 4)	-	-	-
16	Крановые рельсы с антисейсмическими швами не разрезаны на 5 и более отрезков $l < 1.5$ с зазорами ≤ 8 мм и суммарным зазором ≥ 40 мм	-	-	-
17	Нормативная снеговая нагрузка превышает 150 кг/м^2 ; утеплитель $\gamma \geq 200 \text{ кг/м}^2$ Не превышает	1	1	1
18	Шарнирные узлы (ключевой, опорный) выполнены некачественно	-	-	-
	Итого:			0,78

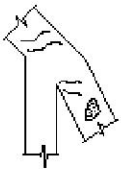
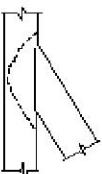



Идентификация параметров сейсмостойкости систем по признакам технического состояния (критерий S₃)

Элементы	Описание и/или эскизы дефектов и повреждений	Оценка состояния	Кэф-т состояния S ₃	Возможные причины
1	2	3	4	5
Фундаменты ленточные Монолитные (сборные)	<p>Отдельные мелкие трещины</p> <p>Отдельные трещины в швах между блоками, выколы и сырые пятна на стенах подвала. Отдельные трещины до 0,3 мм шириной</p> <p>Выпучивание и/или заметные искривления линии цоколя. Сквозные трещины, местами выколы бетона и оголение арматуры; выпучивание раствора в швах между блоками на глубину до 100 мм</p> <p>Массовые повреждения и разрушения блоков, прогрессирующие сквозные трещины по всей высоте фундамента</p>	<p>Хорошее</p> <p>Удовл.</p> <p>Неудл.</p> <p>Аварийное</p>	<p>1,0</p> <p>0,9</p> <p>0,8</p> <p>--</p>	<p>Незначительные неравномерные осадки. Нарушение вертикальной гидроизоляции и отмоеток</p> <p>То же, возможно превышение проектных нагрузок (перетружка)</p> <p>То же</p>
Колонны	 <p>Воплозные опоясывающие трещины по высоте колонны, проходящие, как правило, в местах расположения поперечной арматуры</p> <p>Сквозные трещины раскрытия до 0,3 мм более 0,3 мм</p>	<p>Хорошее</p> <p>Удовл.</p> <p>Неудовл.</p>	<p>1,0</p> <p>0,9</p> <p>0,8</p> <p>1)</p>	<p>Усадка бетона при изготовлении конструкции</p> <p>Действие большого изгибающего момента, недостаточное продольное армирование</p>
	 <p>Разрушение защитного слоя бетона и оголение арматуры</p>	<p>Неудовл.</p>	<p>0,8</p>	<p>То же, а также некачественный бетон</p>


1	2	3	4	5
	 <p>Разрушение бетона, оголение и выпучивание арматуры</p>	Авар.	--	То же
	 <p>Наклонные трещины, не выходящие на наружные грани колонны, шириной раскрытия до 0,3 мм</p>	Удовл.	0,9	Действие перерезывающей силы
Колонны	 <p>Связные наклонные трещины, выходящие на наружную грань колонны, шириной раскрытия до 0,3 мм</p>	Удовл. Неуд.	0,9 0,8	2) То же, как правило, совместно с изгибающим моментом, возможно недостаточное поперечное армирование
	 <p>Связные наклонные трещины, пересекающие все сечения</p>	Авар.	0	2) Чрезмерная перерезывающая сила, большой шаг поперечной арматуры, недостаточная прочность бетона
	 <p>То же, с взаимным сдвигом сечений</p>	Авар.	--	
	 <p>Вертикальные трещины в пролете шириной раскрытия до 0,3 мм (0,1 мм) ³⁾</p>	Удовл. Неуд.	1 0,9	1) Действие изгибающего момента, возможна перетружка, недостаточное продольное армирование и слабое сцепление арматуры с бетоном
	 <p>Балки или ригели без преднапряжения (То же, преднапряженные)</p>	Удовл. Неуд. Авар.	0,9 0,8 0,8	1) Действие опорного изгибающего момента. При разрезных балках вероятно защемление на опоре
	 <p>Вертикальные трещины в опорном сечении шириной раскрытия до 0,3 мм 0,3 – 1,0 мм более 1,0 мм</p>	Удовл. Неуд. Авар.	0,9 0,8 0,8	1) Действие опорного изгибающего момента. При разрезных балках вероятно защемление на опоре

Приложение Л
продолжение

1	2	3	4	5
		Удовл.	0,9	1) Действие перерезывающей силы
		Неуд.	0,8	2) Действие перерезывающей силы, как правило, совместно с изгибающим моментом, перегрузка, недостаточное армирование
		Авар.	0	2) Реактивные моменты от сопротивления анкерных связей, частичное заземление
		Удовл.	0,9	Действие перерезывающей силы совместно с изгибающим моментом (от частичного заземления на опоре)
		Неуд.	0,8	2) Недостаточное армирование; возможен эффект заземления крайней плитой покрытия при общей перегрузке с большим прогибом
		Удовл.	1,0	Местные узловые моменты при общей перегрузке с большим прогибом
		Удовл.	0,9	Обжатие бетона преднапряженной арматурой при отсутствии или недостаточности поперечной арматуры
		Неуд.	0,8	
		Авар.	0,8	

1	2	3	4	5
<p>Стропильные фермы</p> 	<p>Трещины или выколы бетона или продольные трещины на верхней и нижней грани сжатого пояса</p>	<p>Авар.</p>	<p>0,8</p>	<p>Недостаточная прочность бетона, недостаток поперечной арматуры пояса при общей перегрузке, сопровождающейся большим прогибом</p>
		<p>Удовл. Неуд. Авар.</p>	<p>1,0 0,8 -</p>	<p>Чрезмерное усилие в раскосе, недостаточное армирование узла</p>
<p>Плиты покрытия без преднапряжения</p> 	<p>Сквозные вертикальные трещины в продольном ребре с шириной раскрытия до 0,3 мм (0,1мм) 0,3 – 0,5 мм (0,1 – 0,4 мм) 0,5 – 1,0 мм (0,4 – 0,8 мм) более 1,0 мм (0,8 мм)</p>	<p>Удовл. Неуд. Неуд. Авар.</p>	<p>1,0 1,0 0,9 0,8</p>	<p>Действие большого изгибающего момента, недостаточное продольное армирование, малая рабочая высота сечения, недонапряжение арматуры</p>
<p>(То же, преднапряженные)</p> 	<p>Сквозные наклонные приопорные трещины не выходящие на нижнюю грань, шириной раскрытия до 0,3 мм (0,1 мм) более 0,3 мм (0,1 мм)</p>	<p>Удовл. Неуд.</p>	<p>0,9 0,8 2)</p>	<p>Действие перерезывающей силы, недостаточное армирование, низкая прочность бетона</p>
<p>е)</p> 	<p>То же, выходящие на нижнюю грань до 0,2 мм более 0,2 мм</p>	<p>Неуд. Авар.</p>	<p>0,8 --</p>	<p>Продергивание преднапряженной рабочей арматуры, не приваренной к закладной детали; некачественный бетон ребра на опоре, частичное защемление на опоре</p>
<p>Стены из неармированной кладки</p>	<p>Трещины в отдельных кирпичах, не пересекающие растворные швы. Выветривание швов кладки на глубину до 1 см местами на площади до 10%</p>	<p>Хор.</p>	<p>1 (1)</p>	<p>Кладка подвергается увлажнению, низкая морозостойкость кирпича, плохо обожженный кирпич, повышенное содержание в кирпиче водорастворимых веществ</p>
	<p>Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 15% толщины на площади до 30%, Отноевое повреждение кладки на глубину не более 0,5 см. Вертикальные и наклонные трещины, пересекающие не более двух рядов кладки, выкрашивание отдельных кирпичей на плоскости стен. Отноевое повреждение кладки на глубину до 2 см</p>	<p>Удовл.</p>	<p>0,9 (1)</p>	

*Приложение Д
продолжение*

1	2	3	4	5
<p>(То же, армированной)</p>	<p>Размораживание и выветривание кладки, отклонение облицовки на глубину до 25% толщины на площади до 50%. Вертикальные и наклонные трещины, пересекающие не более четырех рядов кладки при числе трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины) стен, столба или простенка.</p>			<p>То же, но в большей степени. Возможно превышение проектных нагрузок (горизонтальных и/или вертикальных). Неравномерные деформации основания</p>
<p>(То же, армированной)</p>	<p>Отклонения от вертикали и выпучивание стен в пределах этажа не более чем на 1/6 их толщины. Вертикальные трещины между продолговатыми и поперечными стенами без разрывов арматуры антисейсмических поясов. Разрывы и выдергивание отдельных стальных связей и анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям. Местное повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек в виде трещин и лешадок; вертикальные трещины по концам опор, пересекающие не более двух рядов кладки. Огневые повреждения кладки на глубину до 5-6 см</p>	<p>Неуд.</p>	<p>0,75 (0,9)</p>	<p>То же, в большей степени</p>
<p>Стены из неармированной кладки (То же, армированной)</p>	<p>Размораживание и выветривание кладки на глубину до 40% толщины. Вертикальные и наклонные трещины шириной до 2 мм на высоту не более 8 рядов кладки при числе трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины); кладка местами расслаивается и легко разбирается, отклонения и выпучивания стен в пределах этажа на 1/3 их толщины и более; смещение (сдвиг) стен или элементов по горизонтальным швам или косой шптрабе. Отрыв продольных стен от поперечных, разрывы антисейсмических поясов, связей, анкеров. Местные повреждения кладки на глубину до 2 см, сопровождающиеся вертикальными трещинами по концам опор балок, ферм, перемычек, пересекающими не более 4-х рядов кладки. Огневое повреждение кладки не более 5-6 см</p>	<p>Авар.</p>	<p>0,5 (0,75)</p>	<p>Работа панелей в плоскости или кручение</p>
<p>Навесные стеновые панели</p>	<p>Наклонные или вертикальные трещины шириной раскрытия до 0,3 мм 0,3 – 0,5 мм более 0,5 мм</p>  <p>То же, с разрывами арматуры</p>	<p>Удовл. Неуд. Неуд.</p>	<p>1,0 1) 0,9 1) 0,8</p>	<p>Действие больших изгибающих моментов из плоскости. Недостаток продольной арматуры. Близкие значения периодов собственных колебаний панели и здания</p>

*Приложение Д
продолжение*

1	2	3	4	5
<p>Несущие сжатые и изгибаемые деревянные элементы конструкции (то же, растянутые)</p>	<p>Волосяные трещины вне зоны соединений глубиной не более $\frac{1}{4}$ толщины и суммарной длиной не более $\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{4}$) длины элемента. Поверхностные и/или глубокие грибные окраски (синева, пятна), плесень общей площадью не более 20% (10%) площади поверхности элемента</p> <p>Трещины шириной до 0,5 мм глубиной не более $\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{4}$) толщины и суммарной длиной не более $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$) длины элементов. Грибные окраски, плесень общей площадью не более 50% (20%) площади элемента.</p> <p>Трещины в зоне соединений по плоскостям скалывания. Глубокие и/или длинные усадочные трещины. Внутренняя гниль, повреждение жучком (червоточина)</p>	<p>Удовл. Неуд. Неуд.</p> <p>Удовл. Неуд.</p> <p>Авар.</p>	<p>1,0 1) 0,9 1) 0,8</p> <p>--</p>	<p>Жесткие узловые закрепления, низкая прочность или плохое уплотнение бетона в опорных зонах, недостаточная анкеровка закладных деталей</p> <p>То же, в большей степени. Некачественное выполнение работ</p>
<p>Навесные стеновые панели</p>	<p>Трещины около закладных деталей, шириной раскрытия до 0,3 мм</p> <p>0,3 – 0,5 мм 0,5 – 1,0 мм</p> <p>Разрушение бетона, нарушение анкеровки или отрыв закладных деталей</p>	<p>Удовл. Неуд.</p> <p>Авар.</p>	<p>1,0 1) 0,9 1) 0,8</p> <p>--</p>	<p>Жесткие узловые закрепления, низкая прочность или плохое уплотнение бетона в опорных зонах, недостаточная анкеровка закладных деталей</p> <p>То же, в большей степени. Некачественное выполнение работ</p>

- Примечания:**
1. Коэффициент применяется и для случаев, если проведен обычный ремонт конструкций. Если данный вид трещин в результате ремонта инъецирован полимеррастворами, то принимается $S_3 = 1,0$.
 2. Коэффициент применяется и для случаев, если проведен обычный ремонт конструкций. Если данный вид трещин в результате ремонта инъецирован полимеррастворами, то принимается $S_3 = 0,9$.
 3. Значения коэффициента k_1 , приведенные в скобках – только для преднатяженной арматуры классов А-VI, В-II, Вр-II, К-7, К-19.
 4. Оценка состояния, выполняемая по данной таблице, распространяется на элементы, эксплуатируемые в условиях неагрессивной среды в закрытых помещениях при отсутствии признаков коррозии материалов.
 5. Для отнесения конструкции (элемента) к какому-либо состоянию достаточно наличия хотя бы одного признака, характеризующего это состояние.
 6. Оценку состояния не указанных в таблице элементов следует производить, пользуясь данными близких по характеру конструктивных элементов.

Утверждается Исполнителем

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам инженерно-сейсмического обследования
(структура заключения)

Объект _____

Организация (предприятие) _____

Специализированная организация (независимый эксперт) _____

Документы о подтверждении соответствия:

Лицензия № _____ выдана _____

Срок действия до _____

Аккредитация _____

Произвела: _____

(вид обследования: экспресс – анализ, комплексное обследование)

Причины обследования _____

Результаты инженерно-сейсмического обследования:

1. Объемно-планировочные и конструктивные данные по объекту, их соответствие требованиям норм _____

2. Анализ технического состояния несущих конструкций _____

3. Расчетные обоснования надежности _____

Общие выводы о сейсмостойкости объекта _____

Условия дальнейшей эксплуатации (рекомендации) _____

Срок следующего обследования _____

Краткая информация о состоянии конструкций содержится в пояснительной записке - отчете и внесена в Паспорт объекта _____

Сведения Паспорта представлены в ИСОГД _____

Информация о состоянии объекта дана _____

(в случае аварийного состояния)

Подписи:

**Общие соотношения для оценки технического состояния объектов
без учета требований сейсмичности *)**

Физический износ, %	Оценка технического состояния (категория)	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость ремонта, % от восстановительной стоимости
0-20	Хорошее (I)	Повреждений и деформаций нет. Имеются отдельные устраняемые при текущем ремонте мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию конструктивного элемента. Капитальный ремонт нужно производить лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ.	0-11
21-40	Удовлетворительное (II)	Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуется некоторый капитальный ремонт, наиболее целесообразный на данной стадии.	12-36
41-60	Неудовлетворительное (III)	Эксплуатация конструктивных элементов возможна лишь при условии значительного капитального ремонта.	38-90
61-80	Ветхое (IV)	Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а не несущих – весьма ветхое. Ограниченное выполнение конструктивными элементами своих функций возможно лишь после проведения охранных мероприятий или полной замены конструктивного элемента.	93-120
81-100	Негодное	Конструктивные элементы находятся в разрушенном состоянии. При износе 100% нет остатков конструктивного элемента.	-

*) Кутуков В. Н. Реконструкция зданий. – М.: Высшая школа, 1981.-С.18

ВЫВОДЫ

В настоящем отчете предложены общие принципы классификации объектов для целей паспортизации и оценки сейсмического риска.

Кроме этого, разработана структура и основные параметры сейсмического риска и его основных разновидностей, включая вторичный, косвенный и комплексный риски, обобщена методология риск-анализа и сценарной оценки вероятных сейсмических бедствий на урбанизированных территориях.

Также разработана инструкция по оценке сейсмостойкости и паспортизации промышленных объектов.

Предложенные материалы являются основой для дальнейшей практической реализации работ, направленных на снижение сейсмического риска и смягчение последствий сильных землетрясений на территории Кемеровской области