МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ СП 14.13330.2011

СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Актуализированная редакция

СНиП II-7-81*

Издание официальное

Москва 2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки — постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил».

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ: Центральный институт строительных конструкций и сооружений им. В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко) — институт ОАО «НИЦ «Строительство»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. № 779 и введен в действие с 20 мая 2011 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 14.13330.2010

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минрегион России) в сети Интернет

© Минрегион России, 2010

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

Содержание

	Введение	IV
1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Основные положения	2
5	Расчетные нагрузки	6
6	Жилые, общественные, производственные здания и сооружения	16
	6.1 Общие положения	16
	6.2 Основания, фундаменты и стены подвалов	17
	6.3 Перекрытия и покрытия	18
	6.4 Лестницы	19
	6.5 Перегородки	20
	6.6 Балконы, лоджии и эркеры	20
	6.7 Особенности проектирования железобетонных конструкций	21
	6.8 Железобетонные каркасные здания	22
	6.9 Особенности проектирования зданий со стальным каркасом	25
	6.10 Крупнопанельные здания	26
	6.11 Здания с несущими стенами из монолитного железобетона	27
	6.12 Здания объемно-блочные и панельно-блочные	28
	6.13 Здания со стенами из крупных блоков	30
	6.14 Здания со стенами из кирпича или каменной кладки	31
	6.15 Деревянные здания	35
	6.16 Здания и сооружения из местных материалов	35
	6.17 Сейсмоизоляция	35
	6.18 Оборудование	36
	6.19 Восстановление и усиление конструкций	37
7	Транспортные сооружения	37
	7.1 Общие положения	37
	7.2 Трассирование дорог	38
	7.3 Земляное полотно и верхнее строение пути	38
	7.4 Мосты	39
	7.5 Трубы под насыпями	42
	7.6 Подпорные стены	42
	7.7 Тоннели	42
8	Гидротехнические сооружения	43
	8.1 Общие положения	43
	8.2 Расчетные сейсмические воздействия	45
	8.3 Размещение гидротехнических сооружений и конструктивные мероприятия	52
9	Противопожарные мероприятия	53
	9.1 Основные положения	53
	9.2 Обеспечение огнестойкости объектов защиты	53
	9.3 Требования к оборудованию технологической части автоматических установок пожаротушения	55
	9.4 Требования к элементам систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольным приборам и приборам управления автоматических установок пожаротушения	55
Приложение А (справочное) Термины и определения		57
Приложение Б (обязательное) Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности — А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет		61
Библиография		82
Карты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации — ОСР-97		вкладка

Введение

В настоящем своде правил приведены требования, соответствующие целям технических регламентов и подлежащие обязательному соблюдению с учетом части 1 статьи 46 Федерального закона «О техническом регулировании».

Приведены также требования, соответствующие целям Федерального закона «Об энергосбережении».

Работа выполнена Центром исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко — института ОАО «НИЦ «Строительство» (руководитель работы — д-р техн. наук, проф. *Я.М. Айзенберг*; ответственный исполнитель — канд. техн. наук, доцент *В.И. Смирнов*).

В работе использованы предложения *Н.П. Абовского, А.С. Алешина, Ф.Ф. Аптикаева, С.С. Арефьева, Ю.И. Баулина, В.В. Безделева, В.С. Беляева, Ю.А. Бержинского, В.М. Бирюкова, А.А. Бубиса, А.А. Гусева, А.М. Дзагова, Ю.А. Качкуркина, Э.Н. Кодыша, Ю.В. Кривцова, Н.Б. Лобанова, С.К. Лохтина, С.А. Мадатяна, А.М. Мамина, В.З. Мешкова, И.Г. Минделя, И.К. Никитина, В.И. Ницуна, С.А. Перетокина, Н.П. Пивника, В.В. Пивоварова, Д.Г. Пронина, Е.А. Рогожина, В.В. Севастьянова, В.А. Семенова, И.М. Семенова, Ю.А. Сутырина, В.В. Сырмолотова, И.Н. Тихонова, Н.Н. Трекина, А.М. Уздина, В.И. Уломова, Г.С. Шестоперова, В.Н. Ярмаковского* и других специалистов.

СВОД ПРАВИЛ

СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Seismic Building Design Code

Дата введения 2011—05—20

1 Область применения

Настоящий свод правил распространяется на область проектирования зданий и сооружений, возводимых в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается при обязательном научном сопровождении и участии специализированной научно-исследовательской организации.

Настоящий свод правил устанавливает требования по расчету с учетом сейсмических нагрузок, по объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений зданий и сооружений, обеспечивающие их сейсмостойкость.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие документы:

Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Градостроительный кодекс Российской Федерации

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

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

ГОСТ 30247.0—94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 30403—96 Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности

ГОСТ 14098—91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ Р 53292—2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53295—2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций

СП 15.13330.2010 «СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции»

СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»

СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»

СП 63.13330.2010 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции»

СП 25.13330.2010 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»

СП 20.13330.2010 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

СП 64.13330.2011 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции»

СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 58.13330.2010 «СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения»

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В данном документе использованы термины, определения которых приведены в приложении А.

4 Основные положения

4.1 При проектировании зданий и сооружений надлежит:

применять материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие снижение сейсмических нагрузок, в том числе системы сейсмоизоляции, динамического демпфирования и другие новые системы регулирования сейсмической реакции;

принимать, как правило, симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте;

в зданиях и сооружениях располагать стыки элементов вне зоны максимальных усилий, обеспечивать монолитность, однородность и непрерывность конструкций;

предусматривать условия, облегчающие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций, обеспечивающие устойчивость сооружения.

При назначении зон пластических деформаций и локальных разрушений следует принимать конструктивные решения, снижающие риск прогрессирующего разрушения сооружения или его частей и обеспечивающие «живучесть» сооружений при сейсмических воздействиях.

Не следует применять конструктивные решения, допускающие обрушение сооружения в случае разрушения или недопустимого деформирования одного несущего элемента.

Примечание — При выполнении расчетных и конструктивных требований настоящего СП расчетов на прогрессирующее обрушение зданий и сооружений не требуется.

4.2 Проектирование зданий высотой более 75 м и сооружений с пролетами более 50 м должно осуществляться при научном сопровождении и участии специализированных научно-исследовательских организаций.

4.3 Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического

районирования территории Российской Федерации (ОСР-97), утвержденных Российской академией наук. Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10 %-ную — карта А, 5 %-ную — карта В, 1 %-ную — карта С вероятности возможного превышения (или 90 %-ную, 95 %-ную и 99 %-ную вероятности непревышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности. Указанным значениям вероятностей соответствуют следующие средние интервалы времени между землетрясениями расчетной интенсивности: 500 лет (карта А), 1000 лет (карта В), 5000 лет (карта С). Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности — А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет приведен в приложении Б.

Комплект карт ОСР-97 позволяет оценивать на трех уровнях степень сейсмической опасности и предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов различной ответственности: карта А — объекты нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности; карты В и С — объекты повышенной ответственности (особо опасные, технически сложные или уникальные сооружения).

Значение сейсмической нагрузки следует уточнять с учетом сочетаний сейсмичности (балльности) для данной площадки на картах А, В, С, уровня ответственности и назначения сооружения согласно таблицам 3 и 4.

Таблица 1 — **Сейсмичность площадки строительства**

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Грунты	Дополнительная информация о скоростях сейсмических волн		Сейсмичность площадки строительства при сейсмичности района, баллы		
		Скорость поперечных волн V_s, м/с	Отношение скоростей продольных V_p и поперечных V_s волн V_p/V_s	7	8	9
I	Скальные грунты всех видов (в том числе вечномерзлые и вечномерзлые оттаявшие) невыветрелые и слабовыветрелые: крупнообломочные грунты плотные маловлажные из магматических пород, содержащие до 30 % песчано-глинистого заполнителя: выветрелые и сильновыветрелые скальные и нескальные твердомерзлые (вечномерзлые) грунты при температуре минус 2 °С и ниже при строительстве и эксплуатации по принципу I (сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии)	≥ 700	1,7—2,2	6	7	8

Продолжение таблицы 1

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Грунты	Дополнительная информация о скоростях сейсмических волн		Сейсмичность площадки строительства при сейсмичности района, баллы		
		Скорость поперечных волн V_s, м/с	Отношение скоростей продольных V_p и поперечных V_s волн V_p/V_s	7	8	9
II	Скальные грунты выветрелые и сильновыветрелые, в том числе вечномерзлые, кроме отнесенных к категории I; крупнообломочные грунты, содержащие более 30 % песчано-глинистого заполнителя с преобладанием контактов между обломками; пески гравелистые, крупные и средней крупности плотные и средней плотности маловлажные и влажные; пески мелкие и пылеватые плотные и средней плотности маловлажные; глинистые грунты с показателями консистенции $I_L \le 0,5$; при коэффициенте пористости $e < 0,9$ для глин и суглинков и $e < 0,7$ — для супесей; вечномерзлые нескальные грунты пластичномерзлые и сыпучемерзлые, а также твердомерзлые при температуре выше минус 2 °С при строительстве и эксплуатации по принципу I	250—700	1,45—2,2 для неводонасыщенных 2,2—3,5 для водонасыщенных	7	8	9
III	Пески рыхлые независимо от влажности и крупности; пески гравелистые, крупные и средней крупности плотные и средней плотности водонасыщенные; пески мелкие и пылеватые плотные и средней плотности влажные и водонасыщенные; глинистые грунты с показателем консистенции $I_L > 0,5$; глинистые грунты с показателем консистенции $I_L \le 0,5$ при коэффициенте пористости $e \ge 0,9$ для глин и суглинков и $e \ge 0,7$ — для супесей; вечномерзлые нескальные грунты при строительстве и эксплуатации по принципу II (допускается оттаивание грунтов основания)	150—250 60—150*	3,5—7 7—15*	8	9	>9
* Грунты с большой вероятностью склонны к разжижению и течению при землетрясениях интенсивностью более 6 баллов.						

Окончание таблицы 1

Примечания

1 Скорости V_p и V_s относятся к средневзвешенным значениям скоростей сейсмических волн в грунтах 10-метровой толщи, считая от планировочной отметки.

2 При расхождении оценок категории грунтов по сейсмическим свойствам на основе литологических признаков и по скоростным характеристикам сейсмических волн категорию грунтов следует относить к более неблагоприятной.

3 Пылевато-глинистые грунты (в том числе просадочные) при коэффициенте пористости $e \geq 0,9$ — для глин и суглинков и $e \geq 0,7$ — для супесей могут быть отнесены ко II категории по сейсмическим свойствам, если нормативное значение их модуля деформации $E \geq 15,0$ МПа, а при эксплуатации сооружений будут обеспечены условия неподтопления грунтов основания.

4 Отнесение площадки к категории I грунтов по сейсмическим свойствам допускается при мощности слоя, соответствующего категории I, более 30 м от планировочной отметки.

5 В случае неоднородного состава грунты относят к более неблагоприятной категории по сейсмическим свойствам, если в пределах верхней 10-метровой толщи (считая от планировочной отметки) слои, относящиеся к этой категории, имеют суммарную толщину более 5 м.

6 При прогнозировании подъема уровня грунтовых вод и обводнения грунтов (в том числе просадочных) в процессе эксплуатации здания и сооружения категории грунтов следует определять в зависимости от свойств грунта (влажности, консистенции) в замоченном состоянии.

7 При строительстве на вечномерзлых нескальных грунтах по принципу II, если зона оттаивания распространяется до подстилающего талого грунта, грунты основания следует рассматривать по фактическому состоянию их после оттаивания.

8 Для объектов повышенного уровня ответственности зданий и сооружений, строящихся в районах с сейсмичностью 6 баллов на площадках строительства с грунтами категории III по сейсмическим свойствам, расчетную сейсмичность следует принимать равной 7 баллам.

9 При определении сейсмичности площадок строительства транспортных и гидротехнических сооружений следует учитывать дополнительные требования, изложенные в разделах 4 и 5.

10 Глинистые и песчаные грунты при расположении уровня грунтовых вод на глубине менее 5 м (считая от планировочной отметки) и отсутствии данных об их физических характеристиках следует относить к категории III по сейсмическим свойствам.

Решение о выборе карты для оценки сейсмичности площадки при проектировании конкретного объекта принимается заказчиком по представлению генерального проектировщика, при необходимости основываясь на заключениях специализированной научно-исследовательской организации, за исключением случаев, оговоренных в других нормативных документах.

4.4 Количественную оценку сейсмичности площадки строительства с учетом грунтовых и гидрогеологических условий следует проводить на основании сейсмического микрорайонирования, которое является составной частью инженерных изыскании и выполняется с соблюдением требований соответствующих нормативных документов.

На площадках строительства, где не проводилось сейсмическое микрорайонирование, в виде исключения допускается определять сейсмичность согласно таблице 1.

4.5 Площадки строительства, расположенные вблизи плоскостей тектонических разломов, с крутизной склонов более 15°, нарушением пород физико-геологическими процессами, просадочными и набухающими грунтами, осыпями, обвалами, плывунами, оползнями, карстом, горными выработками, селями являются неблагоприятными в сейсмическом отношении.

При необходимости строительства зданий и сооружений на таких площадках следует принимать дополнительные меры к укреплению их оснований и усилению конструкций.

4.6 Системы сейсмоизоляции следует предусматривать с применением одного или нескольких типов сейсмоизолирующих и (или) демпфирующих устройств, в зависимости от конструктивного решения и назначения сооружения (жилые и

общественные здания, архитектурные и исторические памятники, промышленные сооружения и др.), вида строительства — новое строительство, реконструкция, усиление, а также от сейсмологических и грунтовых условий площадки.

Здания и сооружения с использованием систем сейсмоизоляции следует возводить, как правило, на грунтах категорий I и II по сейсмическим свойствам. В случае необходимости строительства на площадках, сложенных грунтами категории III, необходимо специальное обоснование.

Проектирование зданий и сооружений с системами сейсмоизоляции должно выполняться при обязательном научном сопровождении, осуществляемом специализированной организацией, имеющей опыт применения сейсмоизоляции.

4.7 С целью получения достоверной информации о работе конструкций при интенсивных землетрясениях и колебаниях прилегающих к зданиям и сооружениям грунтов в проектах зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, перечисленных в графе 1 таблицы 3, следует предусматривать установку станций наблюдений за динамическим поведением конструкций и прилегающих грунтов.

5 Расчетные нагрузки

5.1 Расчет конструкций и оснований зданий и сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических районах, должен выполняться на основные и особые сочетания нагрузок с учетом сейсмических воздействий, соответствующих картам ОСР-97 (А, В и С).

При расчете зданий и сооружений (кроме транспортных и гидротехнических) на особое сочетание нагрузок значения расчетных нагрузок следует умножать на коэффициенты сочетаний, принимаемые по таблице 2. Нагрузки, соответствующие сейсмическому воздействию, следует рассматривать как знакопеременные нагрузки.

Таблица 2 — **Коэффициенты сочетаний нагрузок**

Виды нагрузок	Значение коэффициента n_c
Постоянные	0,9
Временные длительные	0,8
Кратковременные (на перекрытия и покрытия)	0,5

Горизонтальные нагрузки от масс на гибких подвесках, температурные климатические воздействия, ветровые нагрузки, динамические воздействия от оборудования и транспорта, тормозные и боковые усилия от движения кранов при этом не учитываются.

При определении расчетной вертикальной сейсмической нагрузки следует учитывать массу моста крана, массу тележки, а также массу груза, равного грузоподъемности крана, с коэффициентом 0,3.

Расчетную горизонтальную сейсмическую нагрузку от массы мостов кранов следует учитывать в направлении, перпендикулярном к оси подкрановых балок. Снижение крановых нагрузок, предусмотренное СП 20.13330, при этом не учитывается.

5.2 При выполнении расчетов сооружений с учетом сейсмических воздействий следует использовать две расчетные ситуации:

а) сейсмические нагрузки соответствуют уровню ПЗ (проектное землетрясение). Целью расчетов на воздействие ПЗ является предотвращение частичной или полной потери эксплуатационных свойств сооружением. Расчетные модели сооружений следует принимать соответствующими упругой области деформирования. Расчеты зданий и сооружений на особые сочетания нагрузок следует выполнять на нагрузки, определяемые в соответствии с 5.5, 5.9, 5.10;

б) сейсмические нагрузки соответствуют уровню МРЗ (максимальное расчетное землетрясение). Для определения расчетных сейсмических нагрузок следует использовать карты ОСР-97-В для сооружений, перечисленных в графе 2 таблицы 3, и карты ОСР-97-С для сооружений, перечисленных в графе 1 таблицы 3. Формирование расчетных моделей сооружений следует проводить с учетом возможности развития в несущих и ненесущих элементах конструкций неупругих деформаций и локальных хрупких разрушений. Расчеты следует выполнять с учетом требований 5.2.2.

Примечание — Выполнение расчетов сооружений на сейсмические нагрузки, соответствующие уровню МРЗ, следует осуществлять по специальным техническим условиям и при научном сопровождении специализированной организации, имеющей допуск на выполнение такого вида работ.

5.2.1 Расчеты по 5.2,а) (уровень нагрузки, отвечающий ПЗ) следует выполнять для всех зданий и сооружений. Расчеты по 5.2,б), с использованием уровня сейсмической нагрузки МРЗ, следует применять для зданий и сооружений, перечисленных в таблице 3.

5.2.2 Целью расчетов на воздействие МРЗ является предотвращение глобального обрушения сооружения или его частей, создающего угрозу безопасности людей. Расчеты, соответствующие МРЗ, следует выполнять во временной области с использованием инструментальных или синтезированных акселерограмм. В расчетах на МРЗ следует осуществлять проверку несущей способности конструкций, включая общую устойчивость сооружения или его частей, при максимальных горизонтальных перемещениях, с учетом вертикальной составляющей сейсмических ускорений.

При выполнении расчета в частотной области суммарные усилия, соответствующие сейсмическому воздействию, допускается вычислять по формуле (8).

В расчетах с учетом нагрузок, соответствующих МРЗ, во временной области следует принимать коэффициент $K_1 = 1$.

5.3 Сейсмические воздействия могут иметь любое направление в пространстве.

Для зданий и сооружений с простым конструктивно-планировочным решением допускается принимать расчетные сейсмические нагрузки, действующие горизонтально в направлении их продольных и поперечных осей. Действие сейсмических нагрузок в указанных направлениях можно учитывать раздельно.

При расчете сооружений со сложным конструктивно-планировочным решением следует учитывать наиболее опасные с точки зрения максимальных значений сейсмической реакции сооружения или его частей направления действия сейсмических нагрузок.

Примечание — Конструктивно-планировочное решение зданий и сооружений считается простым, если выполняются все нижеперечисленные условия:

а) первая и вторая формы собственных колебаний сооружения не являются крутильными относительно вертикальной оси;

б) максимальное и среднее значения горизонтальных смещений каждого перекрытия по любой из поступательных форм собственных колебаний сооружения различаются не более чем на 10 %;

в) значения периодов всех учитываемых форм собственных колебаний должны отличаться друг от друга не менее чем на 10 %;

г) соответствует требованиям 4.3;

д) соответствует требованиям таблицы 8;

е) в перекрытиях отсутствуют большие проемы, ослабляющие диски перекрытий.

5.4 Вертикальную сейсмическую нагрузку необходимо учитывать совместно с горизонтальной при расчете:

горизонтальных и наклонных консольных конструкций;

пролетных строений мостов;

рам, арок, ферм, пространственных покрытий зданий и сооружений пролетом 24 м и более;

сооружений на устойчивость против опрокидывания или против скольжения;

каменных конструкций (по 6.14.4).

5.5 При определении расчетных сейсмических нагрузок на здания и сооружения следует принимать расчетные динамические модели конструкций (РДМ), согласованные с расчетными статическими моделями конструкций и учитывающие особенности распределения нагрузок, масс и жесткостей зданий и сооружений в плане и по высоте, а также пространственный характер деформирования конструкций при сейсмических воздействиях.

Массы (вес) нагрузок и элементов конструкций в РДМ допускается принимать сосредоточенными в узлах расчетных схем. При вычислении массы необходимо учитывать только нагрузки, создающие инерционные силы.

Для зданий и сооружений с простым конструктивно-планировочным решением для расчетной ситуации ПЗ расчетные сейсмические нагрузки допускается определять с использованием консольной расчетной динамической модели (рисунок 1). Для таких зданий и сооружений при расчетной ситуации МРЗ необходимо использовать пространственные расчетные динамические модели конструкций и учитывать пространственный характер сейсмических воздействий.

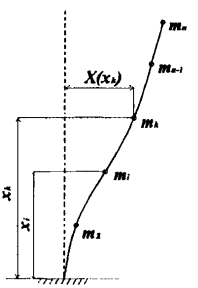


Рисунок 1

Расчетные сейсмические нагрузки на здания и сооружения, имеющие сложное конструктивно-планировочное решение, следует определять с использованием пространственных расчетных динамических моделей зданий и с учетом

пространственного характера сейсмических воздействий. Для расчетов в ситуации МРЗ допускается использовать теорию предельного равновесия или иные научно обоснованные методы.

Расчетная сейсмическая нагрузка (силовая или моментная) S_{ik}^{j} по направлению обобщенной координаты с номером j, приложенная к узловой точке k РДМ и соответствующая i-й форме собственных колебаний зданий или сооружений (кроме гидротехнических сооружений), определяется по формуле

$$S_{ik}^{j} = K_0 \, K_1 \, S_{0ik}^{j}, \qquad (1)$$

где K_0 — коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность, принимаемый по таблице 3;

K_1 — коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений, принимаемый по таблице 5;

S_{0ik}^{j} — значение сейсмической нагрузки для i-й формы собственных колебаний здания или сооружения, определяемое в предположении упругого деформирования конструкций по формуле

$$S_{0ik}^{j} = g m_k^{j} A K_A \beta_i K_\psi \eta_{ik}^{j}, \qquad (2)$$

где m_k^{j} — масса здания или момент инерции соответствующей массы здания, отнесенные к точке k по обобщенной координате j, определяемые с учетом расчетных нагрузок на конструкции согласно 5.1;

g — ускорение силы тяжести;

A — коэффициент, значение которого следует принимать равным 0,1; 0,2; 0,4 для расчетной сейсмичности 7, 8, 9 баллов соответственно;

K_A — коэффициент, значения которого следует принимать по таблице 4 в зависимости от сочетаний расчетной сейсмической интенсивности на картах А, В и С (комплекта карт ОСР-97);

β_i — коэффициент динамичности, соответствующий i-й форме собственных колебаний зданий или сооружений, принимаемый в соответствии с 5.6;

K_ψ — коэффициент, принимаемый по таблице 6 или в соответствии с указаниями раздела 8;

η_{ik}^{j} — коэффициент, зависящий от формы деформации здания или сооружения при его собственных колебаниях по i-й форме, от узловой точки приложения рассчитываемой нагрузки и направления сейсмического воздействия, определяемый по 5.7, 5.8.

Примечания

1 При сейсмичности площадки 8 баллов и более, повышенной только в связи наличием грунтов категории III, к значению S_{ik} вводится множитель 0,7, учитывающий нелинейное деформирование грунтов при сейсмических воздействиях.

2 Обобщенная координата может быть линейной координатой, и тогда ей соответствует линейная масса, либо угловой, и тогда ей соответствует момент инерции массы. Для пространственной РДМ для каждого узла обычно рассматривается 6 обобщенных координат: три линейные и три угловые. При этом, как правило, считают, что массы, соответствующие линейным обобщенным координатам, одинаковы, а моменты инерции массы относительно угловых обобщенных координат могут быть различными.

3 При вычислении силовой сейсмической нагрузки S_{0ik}^j (j = 1, 2, 3) приняты следующие размерности: S_{0ik}^j [Н], $g\left[\frac{\text{м}}{\text{с}^2}\right]$, m_k^j[кг]; коэффициенты, входящие в формулу (2), — безразмерные.

4 При вычислении моментной сейсмической нагрузки S_{0ik}^j (j = 4, 5, 6) приняты следующие размерности: S_{0ik}^j [Н·м], $g\left[\frac{\text{м}}{\text{с}^2}\right]$, m_k^j[кг·м^2], $\eta_{ik}^j\left[\frac{1}{\text{м}}\right]$; остальные коэффициенты, входящие в формулу (2), — безразмерные.

5 $m_k^4 = J_k^1$; $m_k^5 = J_k^2$; $m_k^6 = J_k^3$, где J_k^1, J_k^2, J_k^3 — моменты инерции масс в узле k относительно 1-й, 2-й и 3-й осей соответственно.

Таблица 3 — Коэффициенты K_0, определяемые назначением сооружения

Назначение сооружения или здания	Значение коэффициента K_0
1 Монументальные здания и другие сооружения; крупные театры, дворцы спорта и концертные залы с одновременным пребыванием в них более 2000 человек, правительственные здания повышенной ответственности, радиостанции с общей мощностью передатчиков в одном здании более 500 Вт	2,0
2 Здания и сооружения: функционирование которых необходимо при землетрясении и ликвидации его последствий (здания правительственной связи; службы МЧС и полиции; системы энерго- и водоснабжения; сооружения пожаротушения, газоснабжения; сооружения, содержащие большое количество токсичных или взрывчатых веществ, которые могут быть опасными для населения; медицинские учреждения, имеющие оборудование для использования в аварийных ситуациях); в которых возникает опасность для находящихся в них людей (больницы, школы, дошкольные учреждения, вокзалы, аэропорты, музеи, театры, цирки, концертные и спортивные залы, крытые рынки, торговые комплексы с одновременным пребыванием в них более 300 человек, многоэтажные здания высотой более 16 этажей); другие здания и сооружения, отказы которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям	1,5
3 Другие здания и сооружения, не указанные в 1 и 2	1,0
4 Временные постройки со сроком эксплуатации до 3 лет	0,75

Примечания

1 Отнесение сооружения к назначению сооружения или здания производится заказчиком по представлению генпроектировщика.

2 Идентификация зданий и сооружений по принадлежности к опасным производственным объектам проводится в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

3 При расчете сооружений с использованием расчетных моделей сейсмических воздействий, например в виде инструментальных или синтезированных акселерограмм, максимальные амплитуды ускорений основания следует принимать не менее 100, 200 или 400 см/с^2 при сейсмичности площадок строительства 7, 8 и 9 баллов соответственно и умножать на коэффициент K_0 (1 и 2 таблицы 3).

5.6 Значения коэффициента динамичности β_i в зависимости от расчетного периода собственных колебаний T_i здания или сооружения по i-й форме при определении сейсмических нагрузок следует принимать по формулам (3) и (4) или рисунку 2.

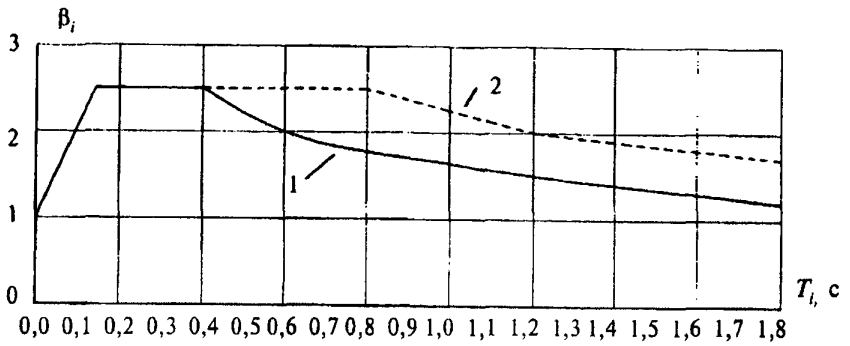


Рисунок 2

Для грунтов категорий I и II по сейсмическим свойствам (кривая 1) при:

$$T_i \le 0{,}1 \text{ с} \quad \beta_i = 1+15\,T_i;$$
$$0{,}1 \text{ с} < T_i < 0{,}4 \text{ с} \quad \beta_i = 2{,}5; \qquad (3)$$
$$T_i \ge 0{,}4 \text{ с} \quad \beta_i = 2{,}5(0{,}4 / T_i)^{0{,}5};$$

Для грунтов категории III по сейсмическим свойствам (кривая 2) при:

$$T_i \le 0{,}1 \text{ с} \quad \beta_i = 1+15\,T_i;$$
$$0{,}1 \text{ с} < T_i < 0{,}8 \text{ с} \quad \beta_i = 2{,}5; \qquad (4)$$
$$T_i \ge 0{,}8 \text{ с} \quad \beta_i = 2{,}5(0{,}8 / T_i)^{0{,}5}.$$

Во всех случаях значения β_i должны приниматься не менее 0,8.

Примечания

1 При расчете транспортных и гидротехнических сооружений выбор зависимостей $\beta_i(T)$, предусмотренных настоящим подразделом, следует проводить согласно требованиям разделов 7 и 8.

2 При наличии представительной информации (записей землетрясений, подробная характеристика опасных зон ВОЗ и др.) допускается использовать региональные значения коэффициентов динамичности β_i.

Таблица 4 — **Значения коэффициента K_A в зависимости от сочетаний расчетной сейсмической интенсивности района строительства на картах А, В и С ОСР-97**

№ сочетаний	Интенсивность (в баллах MSK) на картах ОСР-97			Значения коэффициента K_A
	ОСР-97-А	ОСР-97-В	ОСР-97-С	
1	7	7	7	1,0
	8	8	8	
	9	9	9	
2	7	7	8	1,2
	8	8	9	
	9	9	10	
3	7	8	8	1,4
	8	9	9	
	9	10	10	
4	7	8	9	1,5
	8	9	10	

Примечание — При использовании результатов сейсмического микрорайонирования участка строительства значение коэффициента K_A принимают равным 1,0, а значение коэффициента K_0 — по таблице 3.

5.7 Для зданий и сооружений, рассчитываемых по пространственной РДМ, значение η_{ik}^{j} при равномерном поступательном сейсмическом воздействии следует определять по формуле

$$\eta_{ik}^{j} = \frac{U_{ik}^{j} \sum_{p=1}^{n} \sum_{l=1}^{3} m_{p}^{l} U_{ip}^{l} r_{l}}{\sum_{p=1}^{n} \sum_{j=1}^{6} m_{p}^{j} (U_{ip}^{j})^{2}}, \quad (5)$$

где U_{ik}^{j} — смещения по i-й форме в узловой точке k РДМ по направлению обобщенной координаты с номером j (при j = 1; 2; 3 смещения линейные, при j = 4; 5; 6 — угловые);

m_{p}^{j} — инерционные характеристики в узловой точке p, равные при j = 1; 2; 3 массе здания или сооружения, присоединенной к узловой точке p по направлению оси j, а при j = 4; 5; 6 равные моментам инерции массы относительно угловых обобщенных координат (инерционные характеристики определяют с учетом расчетных нагрузок на конструкцию согласно 5.1);

r_l — косинусы углов между направлением сейсмического воздействия и осью с номером l. Если обобщенные перемещения вдоль осей 1 и 2 соответствуют горизонтальной плоскости, а перемещение вдоль оси 3 является вертикальным, то эти коэффициенты равны: $r_1 = \cos\alpha \cos\beta$; $r_2 = \sin\alpha \cos\beta$; $r_3 = \sin\beta$, где α — угол между направлением сейсмического воздействия и обобщенной координатой l = 1, β — угол между направлением сейсмического воздействия и горизонтальной плоскостью.

Таблица 5 — **Коэффициенты K_1, учитывающие допускаемые повреждения зданий и сооружений**

Тип здания или сооружения	Значения K_1
1 Здания и сооружения, в конструкциях которых повреждения или неупругие деформации не допускаются	1
2 Здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть допущены остаточные деформации и повреждения, затрудняющие нормальную эксплуатацию, при обеспечении безопасности людей и сохранности оборудования, возводимые:	
из деревянных конструкций	0,15
со стальным каркасом без вертикальных диафрагм или связей	0,25
то же, с диафрагмами или связями	0,22
из железобетонных крупнопанельных или монолитных конструкций	0,25
из железобетонных объемно-блочных и панельно-блочных конструкций	0,3
с железобетонным каркасом без вертикальных диафрагм или связей	0,35
то же, с заполнением из кирпичной или каменной кладки	0,4
то же, с диафрагмами или связями	0,3
из кирпичной или каменной кладки	0,4
3 Здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть допущены значительные остаточные деформации, трещины, повреждения отдельных элементов, их смещения, временно приостанавливающие нормальную эксплуатацию при наличии мероприятий, обеспечивающих безопасность людей	0,12
Примечание — Отнесение зданий и сооружений к 1 и 3 типам проводится заказчиком по представлению генпроектировщика.	

5.8 Для зданий и сооружений, рассчитываемых по консольной схеме, значение η_{ik} при поступательном горизонтальном (вертикальном) сейсмическом воздействии без учета моментов инерции массы следует определять по формуле

$$\eta_{ik} = \frac{X_i(x_k)\sum_{j=1}^{n} m_j X_i(x_j)}{\sum_{j=1}^{n} m_j X_i^2(x_j)}, \quad (6)$$

где $X_i(X_k)$ *и* $X_i(X_j)$ — смещения здания или сооружения при собственных колебаниях по *i*-й форме в рассматриваемой точке k и во всех точках j, где в соответствии с расчетной схемой его масса принята сосредоточенной;

m_j — масса здания или сооружения, отнесенная к узловой точке j, определяемая с учетом расчетных нагрузок на конструкцию в соответствии с 5.1.

Для зданий высотой до пяти этажей включительно с незначительно изменяющимися по высоте массами и жесткостями этажей при T_i менее 0,4 с коэффициент η_k, при использовании консольной схемы для поступательного горизонтального (вертикального) сейсмического воздействия без учета моментов инерции массы, допускается определять по упрощенной формуле

$$\eta_k = \frac{x_k \sum_{j=1}^{n} m_j x_j}{\sum_{j=1}^{n} m_j x_j^2}, \quad (7)$$

где x_k и x_j — расстояния от точек k и j до верхнего обреза фундаментов.

Таблица 6 — **Коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружений к рассеиванию энергии**

Характеристика зданий и сооружений	K_ψ
1 Высокие сооружения небольших размеров в плане (башни, мачты, дымовые трубы, отдельно стоящие шахты лифтов и т.п.)	1,5
2 Каркасные бессвязевые здания, стеновое заполнение которых не оказывает влияния на их деформируемость	1,3
3 Здания и сооружения, не указанные в 1-2, кроме гидротехнических сооружений	1

5.9 Усилия в конструкциях зданий и сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических районах, а также в их элементах, следует определять с учетом высших форм их собственных колебаний. Минимальное число форм собственных колебаний, учитываемых в расчете, рекомендуется назначать так, чтобы сумма эффективных модальных масс, учтенных в расчете, составляла не менее 90 % общей массы системы, возбуждаемой по направлению действия сейсмического воздействия для горизонтальных воздействий и не менее 75 % — для вертикального воздействия. Должны быть учтены все формы собственных колебаний, эффективная модальная масса которых превышает 5 % (см. приложение А). При этом для сложных систем с неравномерным распределением жесткостей и масс необходимо учитывать остаточный член от отброшенных форм колебаний.

Для зданий и сооружений простой конструктивной формы при использовании консольной РДМ усилия в конструкциях допускается определять с учетом не менее трех форм собственных колебаний, если период первой (низшей) формы собственных

колебаний значение T_i более 0,4 с, и с учетом только первой формы, если значение T_i равно или менее 0,4 с.

Число форм колебаний и коэффициенты η_{ik} для гидротехнических сооружений следует принимать согласно требованиям раздела 5.

5.10 Расчетные значения поперечных и продольного усилий, изгибающих и крутящего моментов, нормальных и касательных напряжений N_p в конструкциях от сейсмической нагрузки при условии статического действия ее на сооружение, а также расчетные значения перемещений следует определять по формуле

$$N_p = \pm\sqrt{\sum_{i=1}^{n} N_i^2}\,, \tag{8}$$

где N_i — значения усилия (момента, напряжения, перемещения), вызываемого сейсмическими нагрузками, соответствующими i-й форме колебаний;

n — число учитываемых в расчете форм колебаний. Знаки в формуле (8) для вычисляемых факторов следует назначать по знакам значений соответствующих факторов для форм с максимальными модальными массами.

Если периоды i-й и $(i+1)$-й форм собственных колебаний сооружения отличаются менее чем на 10 %, то расчетные значения соответствующих факторов необходимо вычислять с учетом их взаимной корреляции. Для этого допускается применять формулу

$$N_p = \pm\sqrt{\sum_{i=1}^{n} N_i^2 + \sum_{i=1}^{n-1} \rho_i \left| N_i N_{i+1} \right|}\,, \tag{9}$$

где $\rho_i = 2$, если $T_{i+1}/T_i \geq 0{,}9$ и $\rho_i = 0$, если $T_{i+1}/T_i < 0{,}9$ $(T_i > T_{i+1})$.

5.11 Вертикальную сейсмическую нагрузку в случаях, предусмотренных в 5.4 (кроме каменных конструкций), следует определять по формулам (1) и (2), при этом коэффициент K_ψ принимают равным единице, а значение вертикальной сейсмической нагрузки умножают на 0,75.

Консольные конструкции, масса которых по сравнению с массой здания незначительна (балконы, козырьки, консоли для навесных стен и т.п. и их крепления), следует рассчитывать на вертикальную сейсмическую нагрузку при значении $\beta\eta = 5$.

5.12 Конструкции, возвышающиеся над зданием или сооружением и имеющие по сравнению с ним незначительные сечения и массу (парапеты, фронтоны и т.п.), а также крепления памятников, тяжелого оборудования, устанавливаемого на первом этаже, следует рассчитывать с учетом горизонтальной сейсмической нагрузки, вычисленной по формулам (1) и (2) при $\beta\eta = 5$.

5.13 Стены, панели, перегородки, соединения между отдельными конструкциями, а также крепления технологического оборудования следует рассчитывать на горизонтальную сейсмическую нагрузку по формулам (1) и (2) при значениях $\beta\eta$, соответствующих рассматриваемой отметке сооружения, но не менее 2. При расчете горизонтальных стыковых соединений в крупнопанельных зданиях силы трения, как правило, не учитывают.

5.14 При расчете конструкций на прочность и устойчивость помимо коэффициентов условий работы, принимаемых в соответствии с другими действующими нормативными документами, следует вводить дополнительно коэффициент условий работы $m_{кр}$ путем деления величин усилий на этот коэффициент, определяемый по таблице 7.

Таблица 7 — **Коэффициент условий работы**

Характеристика конструкций	Значения $m_{кр}$
При расчетах на прочность	
1 Стальные, деревянные, железобетонные с жесткой арматурой	1,3
2 Железобетонные со стержневой и проволочной арматурой, кроме проверки на прочность наклонных сечений	1,2
3 Железобетонные при проверке на прочность наклонных сечений	1,0
4 Каменные, армокаменные и бетонные при расчете:	
на внецентренное сжатие	1,0
на сдвиг и растяжение	0,8
5 Сварные соединения	1,0
6 Болтовые и заклепочные соединения	1,1
При расчетах на устойчивость	
7 Стальные элементы гибкостью свыше 100	1,0
8 Стальные элементы гибкостью до 20	1,2
9 Стальные элементы гибкостью от 20 до 100	От 1,2 до 1,0 по интерполяции
Примечание — При расчете стальных и железобетонных конструкций, подлежащих эксплуатации в неотапливаемых помещениях или на открытом воздухе при расчетной температуре ниже минус 40 °С, следует принимать $m_{кр} = 0,9$, в случае проверки прочности наклонных сечений $m_{кр} = 0,8$.	

5.15 При расчете зданий и сооружений (кроме гидротехнических сооружений) длиной или шириной более 30 м по консольной РДМ помимо сейсмической нагрузки, определяемой по 5.5, необходимо учитывать крутящий момент относительно вертикальной оси здания или сооружения, проходящей через его центр жесткости. Значение расчетного эксцентриситета между центрами жесткостей и масс зданий или сооружений в рассматриваемом уровне следует принимать не менее 0,1 B, где B — размер здания или сооружения в плане в направлении, перпендикулярном к действию силы S_{ik}.

5.16 При расчете подпорных стен необходимо учитывать сейсмическое давление грунта.

5.17 Расчет зданий и сооружений с учетом сейсмического воздействия, как правило, выполняют по предельным состояниям первой группы. В случаях, обоснованных технологическими требованиями, допускается выполнять расчет по второй группе предельных состояний.

5.18 Необходимость учета сейсмических воздействий при проектировании зданий и сооружений пониженного уровня ответственности, разрушение которых не связано с гибелью людей, порчей ценного оборудования и не вызывает прекращения непрерывных производственных процессов (склады, крановые эстакады, небольшие мастерские и др.), а также временных зданий и сооружений устанавливается заказчиком.

5.19 Расчет зданий с сейсмоизолирующими системами необходимо выполнить на сейсмические нагрузки, соответствующие уровням ПЗ и МРЗ, а также на эксплуатационную пригодность.

Расчет системы сейсмоизоляции на сейсмические нагрузки, соответствующие уровню ПЗ, следует выполнять по 5.2,а). Повреждения элементов конструкций сейсмической изоляции не допускаются.

Расчет системы сейсмоизоляции на сейсмические нагрузки, отвечающие уровню МРЗ, следует выполнять в соответствии с 5.2,б) и 5.2.2. При выполнении расчета на МРЗ необходима проверка по перемещениям. Расчет проводят для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, а также для зданий нормального уровня ответственности по требованию заказчика. Необходимо использовать реальные

акселерограммы, характерные для района строительства, а в случае их отсутствия — генерировать искусственные акселерограммы с учетом грунтовых условий площадки строительства

Расчет сейсмоизолирующей системы на эксплуатационную пригодность следует выполнять на воздействия вертикальных статических и ветровой нагрузок.

Каждый элемент системы изоляции должен быть запроектирован так, чтобы при максимальных горизонтальных перемещениях воспринимать максимальные и минимальные статические вертикальные нагрузки.

6 Жилые, общественные, производственные здания и сооружения

6.1 Общие положения

6.1 Требования раздела 6 должны выполняться независимо от результатов расчета в соответствии с разделом 5.

6.1.2 Здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если:

здание или сооружение имеет сложную форму в плане;

смежные участки здания или сооружения имеют перепады высоты 5 м и более, а также существенные отличия друг от друга по жесткости и(или) массе.

Устройство антисейсмических швов внутри помещений не допускается.

В одноэтажных зданиях высотой до 10 м при расчетной сейсмичности 7 баллов антисейсмические швы допускается не устраивать.

6.1.3 Антисейсмические швы должны разделять здания или сооружения по всей высоте. Допускается не устраивать шов в фундаменте, за исключением случаев, когда антисейсмический шов совпадает с осадочным.

6.1.4 Расстояния между антисейсмическими швами для зданий и сооружений не должны превышать: из стальных каркасов — по требованиям для несейсмических районов, но не более 150 м; из деревянных конструкций — 40 и 30 м и для остальных конструктивных решений — по таблице 8 — 80 и 60 м при расчетной сейсмичности 7 — 8 и 9 баллов соответственно.

6.1.5 Высота зданий не должны превышать размеров, указанных в таблице 8.

Таблица 8 — **Высота здания в зависимости от конструктивного решения**

Несущие конструкции	Высота, м (число этажей)		
	Сейсмичность площадки, баллы		
	7	8	9
1 Стальной каркас	По требованиям для несейсмических районов		
2 Железобетонный каркас:			
рамно-связевый, безригельный связевый (с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями)	54(16)	41(12)	31(9)
безригельный без диафрагм и ядер жесткости	14(4)	11(3)	8(2)
рамный с заполнением из штучной кладки, в том числе каркасно-каменной конструкции	29 (9)	24(7)	18(5)
рамный без заполнения	24(7)	18(5)	11 (3)
3 Стены из монолитного железобетона	75(24)	67(20)	54(16)
4 Стены крупнопанельные железобетонные	54(16)	47(14)	41(12)
5 Стены объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50(16)	50(16)	38(12)
6 Стены из крупных бетонных или виброкирпичных блоков	29(9)	23(7)	17(5)

Окончание таблицы 8

Несущие конструкции	Высота, м (число этажей) Сейсмичность площадки, баллы		
	7	8	9
7 Стены комплексной конструкции из кирпича, бетонных и природных камней правильной формы и мелких блоков, усиленные монолитными железобетонными включениями:			
1-й категории	20(6)	17(5)	14(4)
2-й категории	17(5)	14(4)	11(3)
8 Стены из кирпича, природных и бетонных камней и мелких блоков, кроме указанных в 7:			
1-й категории	17(5)	15(4)	12(3)
2-й категории	14(4)	11(3)	8(2)
9 Стены из мелких ячеистых и легкобетонных блоков	8(2)	8(2)	4(1)
10 Стены деревянные бревенчатые, брусчатые, щитовые	8(2)	8(2)	4(1)

Примечания

1 За высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмостки или спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего чердачного перекрытия или покрытия.

2 Высота зданий больниц и школ при сейсмичности площадки строительства 8 и 9 баллов ограничивается тремя надземными этажами.

3 Покрытие массой менее 50 % массы верхнего перекрытия в число этажей и высоту здания не включается.

6.1.6 Антисейсмические швы следует выполнять путем возведения парных стен или рам, а также рамы и стены.

Ширину антисейсмического шва следует назначать по результатам расчетов в соответствии с 2.5 и ширина шва должна быть не менее суммы двух амплитуд колебаний смежных отсеков здания.

При высоте здания или сооружения до 5 м ширина такого шва должна быть не менее 30 мм. Ширину антисейсмического шва здания или сооружения большей высоты следует увеличивать на 20 мм на каждые 5 м высоты.

6.1.7 Конструкции примыкания отсеков здания или сооружения в зоне антисейсмических швов, в том числе по фасадам и в местах переходов между отсеками, не должны препятствовать их взаимным горизонтальным перемещениям.

6.1.8 Конструкция перехода между отсеками может быть выполнена в виде двух консолей из сопрягающихся блоков с устройством расчетного шва между концами консолей.

Допускается устройство антисейсмического шва на консолях вылетом не более 1,0 м.

Переход через антисейсмический шов не должен являться единственным путем эвакуации из зданий или сооружений.

6.2 Основания, фундаменты и стены подвалов

6.2.1 Проектирование фундаментов зданий следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов по основаниям и фундаментам зданий и сооружений (СП 22.13330, СП 24.13330), [1], [2].

6.2.2 Фундаменты зданий и сооружений или их отсеков, возводимых на нескальных грунтах, должны, как правило, устраиваться на одном уровне. При устройстве подвала под частью здания (отсека) следует стремиться к его симметричному расположению относительно главных осей.

6.2.3 Фундаменты высоких зданий (более 16 этажей) на нескальных грунтах следует, как правило, принимать свайными, в виде сплошной фундаментной плиты или свайно-плитными.

6.2.4 При строительстве в сейсмических районах по верху сборных ленточных фундаментов следует укладывать слой цементного раствора марки 100 или мелкозернистого бетона класса В10 толщиной не менее 40 мм и продольную арматуру диаметром 10 мм в количестве три, четыре и шесть стержней при расчетной сейсмичности 7, 8 и 9 баллов соответственно. Через каждые 300 — 400 мм продольные стержни должны быть соединены поперечными стержнями диаметром не ниже 6 мм.

В случае выполнения стен подвалов из сборных панелей, конструктивно связанных с ленточными фундаментами, укладка указанного слоя раствора не требуется.

6.2.5 В фундаментах и стенах подвалов из крупных блоков должна быть обеспечена перевязка кладки в каждом ряду, а также во всех углах и пересечениях на глубину не менее $^1/_2$ высоты блока; фундаментные блоки следует укладывать в виде непрерывной ленты.

Для заполнения швов между блоками следует применять раствор марки не ниже 50.

6.2.6 В зданиях при расчетной сейсмичности 9 баллов должна предусматриваться укладка в горизонтальные швы в углах и пересечениях стен подвалов арматурных сеток длиной 2 м с продольной арматурой общей площадью сечения не менее 1 $см^2$.

В зданиях до трех этажей включительно и сооружениях соответствующей высоты при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов допускается применение для кладки стен подвалов блоков пустотностью до 50 %.

6.2.7 Гидроизоляцию в зданиях и сооружениях следует проектировать из условия недопустимости взаимных горизонтальных смещений фундаментов и основания.

6.3 Перекрытия и покрытия

6.3.1 Перекрытия и покрытия следует выполнять в виде жестких горизонтальных дисков, расположенных на одном уровне в пределах одного отсека, надежно соединенных с вертикальными конструкциями здания и обеспечивающих их совместную работу при сейсмических воздействиях.

В случае необходимости расположения перекрытий и(или) покрытий в разных уровнях в пределах одного этажа и отсека здания в расчетах должна приниматься пространственная РДМ.

6.3.2 Жесткость сборных железобетонных перекрытий и покрытий следует обеспечивать:

устройством сварных соединений плит между собой, элементами каркаса или стенами;

устройством монолитных железобетонных обвязок (антисейсмических поясов) с анкеровкой в них выпусков арматуры из плит;

замоноличиванием швов между элементами перекрытий мелкозернистым бетоном.

6.3.3 Конструкция и число соединений элементов перекрытий должны быть рассчитаны на восприятие усилий растяжения и сдвига, возникающих в швах между плитами, а также с элементами каркаса или стенами.

Боковые грани панелей (плит) перекрытий и покрытий должны иметь шпоночную или рифленую поверхность. Для соединения с антисейсмическим поясом или для связи с элементами каркаса в панелях (плитах) следует предусматривать выпуски арматуры или закладные детали.

6.3.4 Длину участка опирания сборных плит перекрытий и покрытий на несущие конструкции принимают не менее, мм:

на кирпичные и каменные стены 120;
для стен из вибрированных кирпичных блоков 90;
на железобетонные и бетонные стены,
на стальные и железобетонные балки (ригели):
при опирании по двум сторонам 80;
при опирании по трем и четырем сторонам 60;
на стены крупнопанельных зданий при
опирании по двум противоположным сторонам ..... 70.

6.3.5 Опирание деревянных, металлических и железобетонных балок на стены из штучных материалов и бетона должно быть не менее 200 мм. Опорные части балок должны быть надежно закреплены в несущих конструкциях здания.

Перекрытия в виде прогонов (балок с вкладышами между ними) должны быть усилены с помощью слоя монолитного армированного бетона класса не ниже В15 толщиной не менее 40 мм.

6.3.6 В двухэтажных зданиях для площадок с сейсмичностью 7 баллов и в одноэтажных зданиях для площадок сейсмичностью 8 баллов при расстояниях между стенами не более 6 м в обоих направлениях допускается устройство деревянных перекрытий (покрытий). Балки перекрытий (покрытий) следует конструктивно связывать с антисейсмическим поясом и устраивать по ним сплошной дощатый диагональный настил.

6.4 Лестницы

6.4.1 Лестничные клетки устраивают, как правило, закрытыми с естественным освещением через окна в наружных стенах на каждом этаже. Расположение и число лестничных клеток — в соответствии с нормативными документами по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений, но не менее одной между антисейсмическими швами в зданиях высотой более трех этажей.

Устройство лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не допускается.

6.4.2 Лестничные клетки и лифтовые шахты каркасных зданий с заполнением, не участвующим в работе, следует устраивать в виде ядер жесткости, воспринимающих сейсмическую нагрузку, или в виде встроенных конструкций с поэтажной разрезкой, не влияющих на жесткость каркаса, а для зданий высотой до пяти этажей при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов их допускается устраивать в пределах плана здания в виде конструкций, отделенных от каркаса здания.

6.4.3 Лестницы следует выполнять, как правило, из крупных сборных железобетонных элементов, соединяемых между собой с помощью сварки, либо из монолитного железобетона. Допускается устройство лестниц с применением металлических или железобетонных косоуров с наборными ступенями при условии соединения с помощью сварки или на болтах косоуров с площадками и ступеней с косоурами.

6.4.4 Междуэтажные лестничные площадки следует заделывать в стены. В каменных зданиях площадки должны заделываться на глубину не менее 250 мм и заанкериваться.

Устройство консольных ступеней, заделанных в каменную кладку, не допускается.

6.4.5 Конструкции лестничных клеток и узлы крепления должны обеспечивать условия безопасного использования лестниц при эвакуации в режиме чрезвычайных ситуаций.

6.5 Перегородки

6.5.1 Перегородки следует выполнять легкими, как правило, крупнопанельной или каркасной конструкции. Перегородки следует соединять с колоннами, несущими стенами, а при длине более 3,0 м — и с перекрытиями. Допускается выполнять перегородки подвесными с ограничителями перемещений из плоскости панелей.

6.5.2 Конструкция крепления перегородок к несущим элементам здания и узлов их примыкания должна исключать возможность передачи на них горизонтальных нагрузок, действующих в их плоскости. Крепления, обеспечивающие устойчивость перегородок из плоскости, должны быть жесткими.

Прочность перегородок и их креплений должна быть в соответствии с 5.5 подтверждена расчетом на действие расчетных сейсмических нагрузок из плоскости.

6.5.3 Для обеспечения независимого деформирования перегородок следует предусматривать антисейсмические швы вдоль вертикальных торцевых и верхних горизонтальных граней перегородок и несущими конструкциями здания. Ширину швов принимают по максимальному значению перекоса этажей здания при действии расчетных нагрузок, но не менее 20 мм. Швы заполняют упругим эластичным материалом.

6.5.4 Крепление перегородок к несущим железобетонным конструкциям следует выполнять соединительными элементами, приваренными к закладным изделиям или накладным элементам, а также анкерными болтами или стержнями.

Крепление перегородок к несущим элементам пристрелкой дюбелями не допускается.

6.5.5 Перегородки из кирпича или камня, при их применении на площадках сейсмичностью 7 баллов, следует армировать на всю длину не реже чем через 700 мм по высоте арматурными стержнями общим сечением в шве не менее 0,2 $см^2$.

Кирпичную (каменную) кладку перегородок на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов, в дополнение к горизонтальному армированию, следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками в слоях цементно-песчаного раствора не ниже марки 100 толщиной 25 — 30 мм. Армированные растворные слои должны иметь надежное сцепление с кладкой. Такие перегородки могут применяться в зданиях до 12 этажей.

6.5.6 По верху перегородок из кирпича или камня рекомендуется укладывать горизонтальные арматурные сетки в слое цементно-песчаного раствора марки 100 толщиной не менее 30 мм. Общее поперечное сечение продольных стержней арматурной сетки должно быть не менее 0,3 $см^2$.

6.5.7 Дверные проемы в кирпичных (каменных) перегородках на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов должны иметь железобетонное или металлическое обрамление.

6.6 Балконы, лоджии и эркеры

6.6.1 В районах сейсмичностью до 8 баллов включительно допускается устройство эркеров с усилением образованных в стенах проемов железобетонными рамами и установкой металлических связей стен эркеров с основными стенами.

6.6.2 Устройство встроенных лоджий допускается с установкой жесткого решетчатого или рамного ограждения в плоскости наружных стен. Устройство пристроенных лоджий допускается с установкой металлических связей с несущими стенами, сечение которых определяется по расчету, но не менее 1 $см^2$ на 1 м.

6.6.3 Конструкции балконов и их соединения с перекрытиями должны быть рассчитаны как консольные балки или плиты.

6.6.4 Вынос стен лоджий и эркеров, заделанных в каменные стены, не должен превышать 1,5 м. Вынос плит балконов, лоджий, эркеров, заделанных в каменные стены, не являющихся продолжением перекрытий, не должен превышать 1,5 м.

6.6.5 Конструкции перекрытий лоджий и эркеров должны быть связаны с закладными деталями стеновых элементов или с антисейсмическими поясами, устроенными в стенах лоджий и эркеров и связанными антисейсмическими поясами примыкающих стен или непосредственно с внутренними перекрытиями.

6.7 Особенности проектирования железобетонных конструкций

6.7.1 Проектирование элементов железобетонных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями СП 63.13330, [3] — [5] и с учетом дополнительных требований настоящего свода правил.

6.7.2 При расчете на прочность нормальных сечений изгибаемых и внецентренно сжатых элементов значения граничной относительной высоты сжатой зоны бетона ξ_R следует принимать по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции с коэффициентом, равным при расчетной сейсмичности: 7 баллов — 0,85; 8 баллов — 0,70; 9 баллов — 0,50.

Примечание — При расчете по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели характеристика ξ_R не используется.

6.7.3 В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры следует преимущественно применять свариваемую арматуру класса А500. Допускается применение арматуры классов А600, В500 и класса А400 марки 25Г2С.

6.7.4 В несущих элементах железобетонных конструкций не допускается применение стыкуемых дуговой сваркой отдельных стержней, сварных сеток и каркасов, а также анкерных стержней закладных деталей из арматурной стали марки 35ГС класса А400.

6.7.5 В качестве напрягаемой арматуры следует преимущественно применять стержневую горячекатаную или термомеханически упрочненную арматуру классов А800 и А1000, стабилизированную арматурную проволоку классов Вр1400, В1500 и В1600 и семипроволочные стабилизированные арматурные канаты классов К1500 и К1600.

6.7.6 Не допускается применять в качестве рабочей арматуры как напрягаемой, так и без предварительного напряжения арматурный прокат, имеющий полное относительное удлинение при максимальном напряжении δ_{max} менее 2,5 %, а также арматурную проволоку класса В500.

6.7.7 При применении арматурного проката класса В500С на площадках с сейсмичностью 8—9 баллов удлинение при максимальном напряжении $\delta_{max}(A_{gt})$ должно быть не менее 5,0 % или относительное равномерное удлинение δ_p не менее 4,5 %, а отношение $\sigma_в/\sigma_{0,2} \geq 1,08$.

6.7.8 При сейсмичности 9 баллов применять арматурные канаты и стержневую арматуру периодического профиля диаметром более 28 мм без специальных анкеров не допускается.

6.7.9 Во внецентренно сжатых элементах, а также в изгибаемых элементах, в которых учитывается продольная сжатая арматура, при сейсмичности 8 и 9 баллов шаг хомутов должен устанавливаться по расчету, но не более:

при $R_{sc} \leq 450$ МПа — 400 мм, а также $12d$ для вязаных каркасов и $15d$ для сварных каркасов;

при R_{sc} > 450 МПа — 300 мм, а также 10d для вязаных каркасов и 12d для сварных каркасов, где d — наименьший диаметр сжатых продольных стержней.

6.7.10 Если общее насыщение внецентренно сжатого элемента продольной арматурой превышает 3 %, хомуты должны устанавливаться на расстоянии не более 8d и не более 250 мм.

6.7.11 В вязаных каркасах концы хомутов необходимо загибать вокруг стержня продольной арматуры в направлении центра тяжести сечения и заводить их внутрь бетонного ядра не менее чем на 6d хомута, считая от оси продольного стержня.

6.7.12 В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах конструкций, кроме колонн, стыкование рабочей арматуры допускается осуществлять при диаметре стержней до 20 мм — в 7- и 8-балльных зонах внахлестку без сварки, а в зонах 9 баллов — внахлестку без сварки, но с «лапками» или другими анкерными устройствами на концах стержней.

Длина нахлестки должна быть на 30 % больше значений, требуемых по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции (СП 63.13330), с учетом дополнительных требований настоящего свода правил.

Допускается применение для соединений арматуры специальных механических соединений (опрессованных или резьбовых муфт).

При диаметре стержней более 20 мм соединение стержней и каркасов должно выполняться с помощью специальных механических соединений (опрессованных и резьбовых муфт) или сварки независимо от сейсмичности площадки.

Шаг хомутов в местах стыкования внахлестку без сварки арматуры внецентренно сжатых элементов должен быть не более 8d.

Стыкование арматуры сварными соединениями внахлестку, как правило, не допускается. При стыковании арматуры в малоответственных конструкциях, кроме элементов несущего остова зданий, возможно применение сварных соединений арматуры внахлестку. При этом значение длины сварных швов должно быть на 30 % больше значений, требуемых по ГОСТ 14098 для сварного соединения типа С23-Рэ.

В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах стыки арматуры внахлестку со сваркой и без сварки следует располагать вне зон максимальных изгибающих моментов.

Стыкование арматуры в монолитных диафрагмах может быть выполнено сварным или вязаным внахлест.

В одном сечении должно стыковаться не более 50 % растянутой арматуры.

6.7.13 Несущая способность предварительно напряженных конструкций, определяемая по прочности сечений, должна превышать не менее чем на 25 % усилия, воспринимаемые сечениями при образовании трещин.

6.7.14 В предварительно напряженных конструкциях с натяжением арматуры на бетон напрягаемую арматуру, устанавливаемую из расчета по прочности (предельному состоянию первой группы), следует располагать в закрытых каналах, замоноличиваемых бетоном или раствором прочностью не ниже прочности бетона конструкции.

В качестве напрягаемой арматуры, дополнительно устанавливаемой из расчета по предельным состояниям второй группы, допускается применение арматурных канатов, располагаемых в закрытых трубках без сцепления с бетоном.

6.8 Железобетонные каркасные здания

6.8.1 В каркасных зданиях конструкцией, воспринимающей горизонтальную сейсмическую нагрузку, могут служить: каркас; каркас с заполнением; каркас с

вертикальными связями, диафрагмами или ядрами жесткости. В качестве несущих конструкций зданий высотой более 9 этажей следует принимать каркасы с диафрагмами, связями или ядрами жесткости.

При выборе конструктивных схем предпочтение следует отдавать схемам, в которых зоны пластичности возникают в первую очередь в горизонтальных элементах каркаса (ригелях, перемычках, обвязочных балках и т.п.).

6.8.2 В колоннах рамных каркасов многоэтажных зданий при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов шаг хомутов (кроме требований, изложенных в 6.7.9, 6.7.10) не должен превышать $1/2h$, а для каркасов с несущими диафрагмами — не более h, где h — наименьший размер стороны колонн прямоугольного или двутаврового сечения. Диаметр хомутов в этом случае должен быть не менее 8 мм.

6.8.3 В вязаных каркасах концы хомутов необходимо загибать вокруг стержня продольной арматуры и заводить внутрь бетонного ядра не менее чем на $6d$ хомута, считая от оси продольного стержня. В угловых стержнях угол заведения должен быть 30°— 60°.

6.8.4 Элементы сборных колонн многоэтажных каркасных зданий по возможности следует укрупнять на несколько этажей. Стыки сборных колонн необходимо располагать в зоне с наименьшими изгибающими моментами. Стыкование продольной арматуры в сборных элементах колонн внахлестку без сварки не допускается. Продольная арматура сборных элементов колонн длиной до 10,7 м должна состоять из целых стержней мерной длины.

6.8.5 Стыкование продольной арматуры диаметром свыше 22 мм в монолитном железобетоне следует выполнять с помощью специальных механических соединений (опрессованных или резьбовых муфт), а также ручной дуговой сваркой на стальной скобе-накладке или ручной дуговой сваркой продольными швами с парными накладками для стержней арматуры диаметром до 22 мм включительно.

6.8.6 На опорных участках плит перекрытий число устанавливаемой поперечной арматуры, нормальной к плоскости плиты, определяют расчетом на продавливание, а если по расчету не требуется, то конструктивно. В обоих случаях ближайшие к контуру площадки передачи нагрузки плиты стержни поперечной арматуры располагают на расстоянии не ближе $1/3\ h_0$ и не далее $1/2\ h_0$ от этого контура. Ширина зоны размещения расчетной или конструктивной поперечной арматуры в обоих осевых направлениях должна быть не менее $2\ h_0$, считая от контура площадки передачи нагрузки.

Расчетная и конструктивная поперечные арматуры плиты должны состоять из стержней периодического профиля диаметром не менее 8 мм, которые следует соединять с продольной рабочей арматурой посредством контактной сварки или концевых отгибов (крюков). Шаг стержней поперечной арматуры — по нормам проектирования железобетонных конструкций.

6.8.7 Для железобетонных колонн многоэтажных каркасных зданий с арматурой классов А400 и А500 общий процент армирования рабочей продольной арматурой не должен превышать 6 %, а арматурой А600 — 4 %.

Допускается более высокое насыщение колонн продольной арматурой при условии усиления приопорных участков колонн с помощью конструктивного косвенного армирования сварными сетками с размером ячейки не более 100 мм в количестве не менее четырех, располагаемыми с шагом 60 — 100 мм на длине (считая от торца элемента не менее $10d$, где d — наибольший диаметр стержней продольной

арматуры). Сетки из арматуры классов А400, А500, В500 должны быть диаметром не менее 8 мм.

6.8.8 Жесткие узлы железобетонных каркасов зданий должны быть усилены применением сварных сеток, спиралей или замкнутых хомутов.

Участки ригелей и колонн, примыкающие к жестким узлам рам на расстоянии, равном полуторной высоте их сечения (но не более ¼ высоты этажа или пролета ригеля), должны армироваться замкнутой поперечной арматурой (хомутами), устанавливаемой по расчету, но не реже чем через 100 мм, а для рамных систем с несущими диафрагмами — не реже чем через 200 мм.

6.8.9 Диафрагмы, связи и ядра жесткости, воспринимающие горизонтальную нагрузку, должны быть непрерывными по всей высоте здания и располагаться в обоих направлениях равномерно и симметрично относительно центра тяжести здания. В каждом направлении должно устанавливаться не менее двух диафрагм, расположенных в разных плоскостях. Допускается в верхних этажах здания уменьшать число и протяженность диафрагм при сохранении симметричности их расположения в пределах этажа. Изменение сдвиговой (изгибной) жесткости диафрагм соседних этажей при этом не должно превышать 20 %, а длина диафрагмы жесткости должна быть не менее высоты этажа.

6.8.10 При проектировании зданий с существенно меньшей жесткостью нижних этажей (здания с «гибким» нижним этажом) с расчетной сейсмичностью площадки строительства 8 и 9 баллов колонны «гибкого» этажа следует, как правило, выполнять стальными или с жесткой арматурой.

6.8.11 В зданиях с безригельным каркасом максимальное расстояние между диафрагмами жесткости не должно превышать 12 м при отсутствии ядер жесткости.

6.8.12 Максимальные расстояния между осями колонн в каждом направлении при безбалочных плитах и безбалочных плитах с капителями следует принимать при сейсмичности 7 баллов — 7,2 м, при сейсмичности 8, 9 баллов — 6,0 м. Толщину перекрытий с капителями и без них безригельного каркаса следует принимать не менее 1/30 расстояния между осями колонн и не менее 180 мм, класс бетона — не ниже В20.

6.8.13 При расчете прочности нормального сечения плиты безригельных бескапительных каркасов на действие изгибающего момента расчетную ширину сжатой зоны бетона следует принимать не более трехкратной ширины колонн. На этой расчетной ширине в каждом осевом направлении должно быть размещено не менее 50 % общего количества продольной рабочей арматуры плиты, приходящейся на ширину одного пролета, 10 % площади всей рабочей арматуры, размещенной на указанной расчетной ширине плиты, необходимо пропустить сквозь тело колонны. Обрыв нижней арматуры в опорной зоне плиты не допускается.

Рекомендуется не менее 30 % всей продольной арматуры плиты устанавливать в форме групп протяженных сварных неразрезных каркасов, плоских вертикальных или пространственных прямоугольного или треугольного сечения. Такие каркасы в обоих осевых направлениях следует сосредотачивать в составе полос усиленного армирования над колоннами, где не менее двух плоских каркасов или двух верхних стержней пространственного каркаса должны быть пропущены сквозь тело колонны, а также в составе арматуры, проходящей через срединные участки пролетов. Непрерывность этих каркасов в пределах общих габаритов перекрытия должна быть обеспечена стыковыми сварными соединениями продольных стержней каркасов. Эти стыковые соединения должны располагаться в зонах минимальных изгибающих моментов по соответствующим осевым направлениям и иметь прочность не ниже нормативного сопротивления стыкуемых стержней.

6.8.14 В качестве ограждающих стеновых конструкций каркасных зданий следует применять легкие навесные панели. Допускается устройство кирпичного или каменного заполнения, соответствующего требованиям 6.14.4, 6.14.5.

6.8.15 Применение самонесущих стен из каменной кладки допускается:

при шаге пристенных колонн каркаса не более 6 м;

при высоте стен зданий, возводимых на площадках сейсмичностью 7; 8 и 9 баллов, не более 12; 9 и 6 м соответственно.

6.8.16 Для обеспечения раздельной работы ненесущих и несущих конструкций при сейсмических воздействиях конструкция узлов сопряжения каменных стен и колонн, диафрагм и перекрытий (ригелей) должна исключать возможность передачи на них нагрузок, действующих в их плоскости. Прочность элементов стен и узлы их крепления к элементам каркаса должны соответствовать 5.5 и быть подтверждены расчетом на действие расчетных сейсмических нагрузок из плоскости.

Кладка самонесущих стен в каркасных зданиях должна иметь гибкие связи с каркасом, не препятствующие горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен.

Между поверхностями стен и колонн каркаса должен предусматриваться зазор не менее 20 мм.

По всей длине стен в уровне плит покрытия и верха оконных проемов должны устраиваться антисейсмические пояса, соединенные с каркасом здания.

6.8.17 При проектировании каркасных зданий кроме деформаций изгиба и сдвига в стойках каркаса необходимо учитывать осевые деформации, а также должен быть выполнен расчет на устойчивость против опрокидывания.

6.8.18 В зданиях высотой до 12 этажей при обязательном применении железобетонных диафрагм или ядер жесткости допускается включение в работу на восприятие сейсмических и вертикальных нагрузок каменных стен, связанных с колоннами и диафрагмами выпусками арматурных сеток, устанавливаемых с шагом по высоте в соответствии с требованиями 6.14.13. Сетки должны быть установлены по всей высоте стен. При этом необходимо выполнение расчетов конструкций здания с учетом каменного заполнения и без него. Армирование железобетонных элементов следует выполнять по наиболее невыгодному для них расчету.

6.8.19 Связь стен с колоннами и диафрагмами по вертикали должна осуществляться не менее чем в трех точках, распределенных по высоте равномерно. Связь с перекрытиями должна осуществляться с шагом не более 3 м при обязательной постановке связей в местах сопряжения колонн (диафрагм) и перекрытий (ригелей).

6.9 Особенности проектирования зданий со стальным каркасом

6.9.1 Стальные колонны многоэтажных каркасов рамного типа следует проектировать замкнутого (коробчатого или круглого) сечения, равноустойчивого относительно главных осей инерций, а колонны рамно-связевых каркасов двутаврового, крестового или замкнутого сечений.

Ригели стальных каркасов следует проектировать из прокатных или сварных двутавров, в том числе с гофрированной стенкой.

6.9.2 Стыки колонн следует, как правило, относить от узлов и устраивать в зоне действия наименьших изгибающих моментов.

В колоннах рамных каркасов на уровне ригелей должны быть установлены поперечные ребра жесткости. Зоны развития пластических деформаций в элементах

стальных конструкций должны быть вынесены за пределы сварных и болтовых соединений.

6.9.3 При использовании для ригелей рам сварных двутавров с плоской стенкой ее гибкость h_w/t_w (где h_w и t_w — высота и толщина стенки соответственно) должна быть не более 50.

Свес поясов сечений ригелей не должен превышать величины $0{,}25t_f\sqrt{E/R_y}$, где E и R_y — соответственно модуль упругости и расчетное сопротивление стали; t_f — толщина пояса.

6.9.4 Опорные сечения ригелей стальных каркасов многоэтажных зданий следует развивать за счет увеличения ширины полок или устройства вутов с целью снижения напряжений в сварных соединениях в зоне примыкания ригелей к колоннам. Допускается стыки ригелей с колоннами выполнять на высокопрочных болтах без увеличения опорных сечений ригелей.

6.9.5 Для элементов, работающих в упругопластической стадии, должны применяться малоуглеродистые и низколегированные стали с относительным удлинением не менее 20 %.

6.10 Крупнопанельные здания

6.10.1 Крупнопанельные здания следует проектировать с продольными и поперечными стенами, объединенными между собой перекрытиями и покрытиями в единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические нагрузки.

При проектировании крупнопанельных зданий необходимо:

панели стен и перекрытий предусматривать, как правило, размером на комнату;

вертикальные и горизонтальные стыковые соединения панелей продольных и поперечных стен между собой и с панелями перекрытий (покрытий) осуществлять сваркой арматурных выпусков и закладных деталей или на болтах и замоноличиванием вертикальных и горизонтальных стыков мелкозернистым бетоном класса не ниже В15 и не ниже класса бетона панелей. Все торцевые стыкуемые грани панелей стен и перекрытий (покрытий) следует выполнять с рифлеными или зубчатыми поверхностями. Глубину (высоту) шпонок и зубьев принимают не менее 4 см;

при опирании перекрытий на наружные стены здания и стены у антисейсмических швов предусматривать охват вертикальной арматуры стеновых панелей арматурой швов, приваренной к выпускам арматуры плит перекрытия.

6.10.2 Армирование стеновых панелей следует выполнять двухсторонним, в виде пространственных каркасов или арматурных сеток. Площадь вертикальной и горизонтальной арматуры, устанавливаемой у каждой плоскости панели, должна составлять не менее 0,05 % площади соответствующего сечения стены.

Толщина внутреннего несущего слоя многослойных панелей должна определяться по результатам расчета и приниматься не менее 100 мм.

6.10.3 В местах пересечения стен должна размещаться вертикальная арматура, непрерывная на всю высоту здания. Вертикальная арматура также должна устанавливаться по граням дверных и оконных проемов и при регулярном расположении проемов поэтажно стыковаться. Площадь поперечного сечения арматуры, устанавливаемой в стыках и по граням проемов, должна определяться по расчету, но приниматься не менее 2 $см^2$.

В местах пересечения стен допускается размещать не более 60 % расчетного количества вертикальной арматуры.

6.10.4 Решения стыковых соединений должны обеспечивать восприятие расчетных усилий растяжения и сдвига. Сечение металлических связей в стыках панелей (горизонтальных и вертикальных) определяют расчетом, но их минимальное сечение должно быть не менее 1 $см^2$ на 1 погонный метр шва.

6.10.5 Встроенные лоджии выполняют длиной, равной расстоянию между соседними несущими стенами. В зданиях на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов в плоскости наружных стен в местах размещения лоджий следует предусматривать устройство железобетонных рам. В зданиях высотой до пяти этажей при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов допускается устройство пристроенных лоджий с выносом не более 1,5 м и связанных с основными стенами металлическими связями.

6.11 Здания с несущими стенами из монолитного железобетона

6.11.1 К монолитным зданиям помимо зданий, все стены и перекрытия которых выполняются из монолитного бетона, относятся также здания, наружные стены которых, а также отдельные участки внутренних стен и перекрытий монтируются из сборных элементов.

6.11.2 Монолитные здания следует проектировать, как правило, в виде перекрестно-стеновой системы с несущими (в основном из тяжелого железобетона) или ненесущими наружными стенами.

При технико-экономическом обосновании монолитные здания могут проектироваться ствольно-стеновой конструкции с одним или несколькими стволами.

6.11.3 Внутренние поперечные и продольные стены зданий на площадках 8 и 9 баллов должны быть сквозными и без изломов в плане. Максимальное расстояние между несущими стенами не должно превышать 7,2 м. В зданиях с ненесущими наружными стенами должно быть не менее двух внутренних продольных и поперечных стен.

6.11.4 Выступ части наружных стен в плане здания допускается, м: для 7 и 8 баллов — 6,0, для 9 баллов — 3,0.

6.11.5 Перекрытия могут быть монолитными, сборными и сборно-монолитными.

6.11.6 Стены лоджий должны выполняться как продолжение наружных стен.

6.11.7 При расчете конструкций следует проверять прочность горизонтальных и наклонных сечений глухих стен и простенков, вертикальных сопряжений стен, нормальных сечений в опорных зонах перемычек, сечений по полосе между возможными наклонными трещинами и по наклонной трещине.

6.11.8 Следует предусматривать конструктивное армирование по полю стен вертикальной и горизонтальной арматурой площадью сечения у каждой плоскости стены не менее 0,05 % площади соответствующего сечения стены, в пересечениях стен, местах резкого изменения толщины стены, у граней проемов арматурой площадью сечения не менее 2 $см^2$, объединенных замкнутым хомутом с шагом не менее 500 мм.

6.11.9 Армирование монолитных стен следует, как правило, выполнять пространственными каркасами, собираемыми из плоских вертикальных каркасов и горизонтальных стержней или плоских горизонтальных каркасов.

В пространственных каркасах, используемых для армирования поля стен, диаметр вертикальной арматуры должны быть не менее 10 мм, а горизонтальной — не менее 8 мм. Шаг горизонтальных стержней, объединяющих каркасы, не должен превышать 400 мм. Армирование широких простенков может выполняться диагональными каркасами.

6.11.10 Стыкование стержней и арматурных каркасов при бетонировании конструкций монолитных зданий (кроме колонн, если они присутствуют) допускается осуществлять:

в зонах 7 и 8 баллов при диаметре стержней до 20 мм внахлестку без сварки;

в зонах 9 баллов — внахлестку без сварки, но с «лапками» или с другими анкерными устройствами на концах стержней.

При диаметре стержней более 20 мм соединение стержней и каркасов должно выполняться с помощью сварки независимо от сейсмичности площадки.

6.11.11 Перемычки следует армировать пространственными каркасами и заводить их арматуру за грань проема по требованиям действующих нормативных документов на бетонные и железобетонные конструкции (СП 63.13330, [3]) с учетом дополнительных требований настоящих строительных норм, но не менее чем на 500 мм. Высокие перемычки допускается армировать диагональными каркасами.

6.11.12 Вертикальные стыковые соединения стен следует армировать горизонтальными арматурными стержнями, площадь которых определяется расчетом, но должна быть не менее 0,5 $см^2$ на 1 погонный метр шва в зданиях до пяти этажей на территориях 7 и 8 баллов и не менее 1 $см^2$ на 1 погонный метр шва в остальных случаях.

6.12 Здания объемно-блочные и панельно-блочные

6.12.1 Объемно-блочные и панельно-блочные здания следует проектировать из цельноформованных или сборных объемных блоков и панелей, изготавливаемых из тяжелого или легкого бетона класса не менее В15, объединенных в единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические воздействия.

6.12.2 Объединение объемных блоков в единую пространственную систему может осуществляться одним из следующих способов:

сваркой закладных деталей или арматурных выпусков из стен и перекрытий объемных блоков;

устройством в вертикальных полостях между стенами объемных блоков монолитных бетонных или железобетонных шпонок;

устройством горизонтальных обвязочных балок в уровнях междуэтажных перекрытий и покрытия;

замоноличиванием стыков по вертикальным и горизонтальным швам мелкозернистым бетоном с пониженной усадкой;

обжатием столбов объемных блоков вертикальной арматурой, напрягаемой в построечных условиях.

6.12.3 В объемно-блочных зданиях, наряду с объемными блоками, для восприятия сейсмических нагрузок допускается применять «скрытый» монолитный железобетонный каркас и диафрагмы жесткости, расположенные в вертикальных полостях между блоками.

6.12.4 Плита потолка блока должна быть плоской со вспарушенностью в середине не менее 20 мм. Толщина ее на опорах и в середине принимается по расчету, но не менее 50 мм (в среднем).

6.12.5 Плиты пола и стены объемных блоков следует устраивать часторебристыми или гладкими однослойными или многослойными. Толщина плоских однослойных стен и несущих слоев многослойных стен должна быть не менее 100 мм.

6.12.6 Толщина полок ребристых стен должна быть не менее 50 мм, а высота ребер, включая толщину полок, — не менее 100 мм.

6.12.7 Армирование объемных блоков следует выполнять двухсторонним, в виде пространственных каркасов, сварных сеток и отдельными стержнями, объединенными в единый арматурный пространственный блок. Допускается выполнять армирование плоских стен одинарным в виде плоской сварной сетки.

Площадь вертикальной и горизонтальной арматуры, устанавливаемой у каждой плоскости панели для каждого вида арматуры, должна составлять не менее 0,05 % площади соответствующего сечения плиты.

6.12.8 Объемные блоки с одинарным армированием трех плоских стен допускается использовать:

в зданиях со скрытым монолитным каркасом независимо от этажности;

в зданиях других типов — высотой не более пяти этажей при расчетной сейсмичности 7; 8 баллов и не более трех этажей — при сейсмичности 9 баллов.

6.12.9 Поэтажное опирание объемных блоков должно быть, как правило, по всей длине несущих стен. В зданиях до пяти этажей при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов и до трех этажей при 9 баллах допускается опирание блоков только по углам. При этом длина зоны опирания должна быть не менее 300 мм в каждую сторону от угла.

6.12.10 В зданиях более двух этажей, как правило, должно быть не менее одной внутренней стены. При этом в наружных стенах допускается использование блоков различных типоразмеров, выступающих или западающих на длину до 1,5 м.

6.12.11 Выступ части наружных стен в плане здания не должен превышать 6,0 м.

6.12.12 Конструктивные решения вертикальных и горизонтальных связей должны обеспечивать восприятие расчетных усилий. Необходимое сечение металлических связей определяется расчетом, но принимается не менее, мм^2:

вертикальных — 30 на 1 погонный метр горизонтального шва между смежными по высоте блоками при сейсмичности 7 и 8 баллов и 50 — при сейсмичности 9 баллов;

горизонтальных — 150 на 1 погонный метр горизонтального шва между смежными в плане блоками.

При этом связи между смежными блоками допускается выполнять сосредоточенными по углам блоков.

В расчетах трение в горизонтальных стыковых соединениях не учитывают.

6.12.13 Размеры поперечного сечения элементов «скрытого» монолитного каркаса (колонн и ригелей) определяют расчетом, но они должны быть не менее 160×200 мм. Армирование колонн и ригелей «скрытого» каркаса должно осуществляться пространственными каркасами. При этом колонны должны иметь продольную арматуру не менее 4 d12 класса А400, ригели — 4 d10 при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов и не менее 4 d12 при сейсмичности 9 баллов.

Класс бетона элементов «скрытого» каркаса должен быть не ниже В15.

6.12.14 Толщина монолитных диафрагм жесткости, выполняемых в полостях между блоками, должна быть не менее 100 мм. Армирование монолитных диафрагм жесткости допускается выполнять одинарными сетками.

6.12.15 Конструктивные решения диафрагм жесткости и элементов «скрытого» каркаса должны обеспечивать совместность их работы с объемными блоками.

6.12.16 При проектировании панельно-блочных зданий необходимо:

предусматривать панели стен и перекрытий размером на комнату;

соединять панели стен и перекрытий между собой и с блоками путем сварки выпусков арматуры, анкерных стержней или закладных деталей и замоноличивания

вертикальных колодцев и участков стыков по горизонтальным швам мелкозернистым бетоном с пониженной усадкой;

при опирании перекрытий на наружные стены и стены у температурных швов предусматривать сварные соединения выпусков арматуры из панелей перекрытий с вертикальной арматурой стеновых панелей.

6.13 Здания со стенами из крупных блоков

6.13.1 Стеновые блоки могут быть выполнены из бетонов, в том числе легких, а также изготовлены из кирпича или других штучных материалов с использованием вибрирования. Требуемое значение нормального сцепления кирпича (камня) с раствором в блоках определяется расчетом, но должно быть не менее 120 кПа.

Блоки наружных стен могут быть однослойными или многослойными.

6.13.2 Стены из крупных блоков могут быть:

а) двухрядной и многорядной разрезки. Усилия в швах воспринимаются силами трения и шпонками. Число надземных этажей в таких зданиях не должно превышать трех на площадках сейсмичностью 7 баллов и одного на площадках сейсмичностью 8 баллов;

б) двухрядной разрезки, соединяемые между собой с помощью сварки закладных деталей или арматурных выпусков;

в) двухрядной разрезки, усиленные вертикальным ненапрягаемым или напрягаемым армированием;

г) многорядной разрезки, усиленные вертикальными железобетонными включениями.

6.13.3 Стеновые блоки должны быть армированы пространственными каркасами. Неармированные блоки допускаются на площадках сейсмичностью 7 баллов в зданиях высотой до трех этажей, на площадках сейсмичностью 8 баллов в одноэтажных зданиях. Стеновые блоки (как для наружных, так и для внутренних стен) должны применяться только с пазами со шпоночной поверхностью на торцевых вертикальных гранях.

6.13.4 Антисейсмические пояса в крупноблочных зданиях могут быть монолитными или сборно-монолитными из армированных блоков-перемычек. Блоки-перемычки соединяются между собой в двух уровнях по высоте путем сварки выпусков арматуры или закладных деталей с последующим замоноличиванием.

6.13.5 В уровне перекрытий и покрытий, выполненных из сборных железобетонных плит, по всем стенам должны устраиваться антисейсмические пояса из монолитного бетона, объединяющие выпуски арматуры из торцов плит перекрытий и выпуски из поясных блоков.

6.13.6 Связь между продольными и поперечными стенами обеспечивают тщательным бетонированием вертикальных пазов примыкающих блоков, укладкой арматурных сеток в каждом горизонтальном растворном шве и антисейсмическими поясами.

6.13.7 Стержни вертикальной арматуры должны быть установлены на всю высоту здания в углах, местах изломов стен в плане и сопряжений наружных стен с внутренними, в обрамлении проемов во внутренних стенах, по длине глухих стен не более чем через 3 м, по длине наружных стен — в обрамлении простенков.

При непрерывном вертикальном армировании продольную арматуру пропускают через отверстия в поясных блоках и стыкуют сваркой. Пазы в блоках в местах установки вертикальной арматуры должны заделываться бетоном на мелком щебне класса не менее В15 с вибрированием.

6.13.8 Вертикальная ненапрягаемая арматура должна устанавливаться преимущественно в теле стеновых блоков у их торцов и быть связанной с арматурой блоков.

Вертикальная арматура с последующим натяжением должна быть с обязательным инъецированием каналов высокомарочными растворами.

Площадь сечения напрягаемой и ненапрягаемой вертикальной арматуры определяется расчетом, но должна быть не менее 2 $см^2$.

6.14 Здания со стенами из кирпича или каменной кладки

6.14.1 Несущие кирпичные и каменные стены должны возводиться из кладки на растворах со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом или камнем, с обязательным заполнением всех вертикальных швов раствором.

При расчетной сейсмичности 7 баллов допускается возведение несущих стен зданий из кладки на растворах с пластификаторами без применения специальных добавок, повышающих прочность сцепления раствора с кирпичом или камнем.

6.14.2 Выполнение кирпичной и каменной кладок при отрицательной температуре для несущих и самонесущих стен (в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями) при расчетной сейсмичности 9 баллов и более запрещается.

При расчетной сейсмичности 8 баллов и менее допускается выполнение зимней кладки с обязательным включением в раствор добавок, обеспечивающих твердение раствора при отрицательных температурах.

6.14.3 Расчет каменных конструкций должен проводиться на одновременное действие горизонтально и вертикально направленных сейсмических сил.

Значение вертикальной сейсмической нагрузки при расчетной сейсмичности 7 — 8 баллов должно быть 15 %, а при сейсмичности 9 баллов — 30 % соответствующей вертикальной статической нагрузки.

Направление действия вертикальной сейсмической нагрузки (вверх или вниз) следует принимать более невыгодным для напряженного состояния рассматриваемого элемента.

6.14.4 Для кладки несущих и самонесущих стен или заполнения каркаса следует применять следующие изделия и материалы:

а) полнотелый или пустотелый кирпич марки не ниже 100 с отверстиями размером до 16 мм; при расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение керамических камней марки не ниже 75;

б) камни или блоки из ракушечников, известняков марки не менее 35 или туфов (кроме фельзитового) марки 50 и выше;

в) для несущих стен следует применять бетонные камни, сплошные и пустотелые блоки из легкого и ячеистого бетонов классов по прочности на сжатие не ниже В5, марок по средней плотности не менее D700; для самонесущих стен — классов по прочности на сжатие не ниже В2,5, марок по плотности не ниже D500; для ненесущих стен — классов по прочности на сжатие не ниже В1,5, марок по плотности не ниже D500.

Штучная кладка стен должна выполняться на смешанных цементных растворах марки не ниже 25 в летних условиях и не ниже 50 — в зимних или на специальных клеях. Для кладки блоков следует применять раствор марки не ниже 50 и специальные клеи.

6.14.5 Кладки в зависимости от их сопротивляемости сейсмическим воздействиям подразделяют на категории.

Категория кирпичной или каменной кладки, выполненной из материалов, предусмотренных 6.14.4, определяется временным сопротивлением осевому растяжению по неперевязанным швам (нормальное сцепление), значение которого должно быть в пределах:

для кладки категории I — $R_t^u \geq 180$ кПа;

для кладки категории II — 180 кПа $R_t^u \geq 120$ кПа.

Для повышения временного сопротивления осевому растяжению по неперевязанным швам (нормальное сцепление) R_t^u следует применять растворы со специальными добавками.

Требуемое значение R_t^u необходимо указывать в проекте. При проектировании значение R_t^u следует назначать в зависимости от результатов испытаний, проводимых в районе строительства.

При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность их сцепления с кирпичом или камнем) значения R_t^u, равного или превышающего 120 кПа, применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Примечание — При расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение кладки из естественного камня при R_t^u менее 120 кПа, но не менее 60 кПа. При этом высота здания должна быть не более трех этажей, ширина простенков — не менее 0,9 м, ширина проемов — не более 2 м, а расстояния между осями стен — не более 12 м.

Проектом производства каменных работ должны предусматриваться специальные мероприятия по уходу за твердеющей кладкой, учитывающие климатические особенности района строительства. Эти мероприятия должны обеспечивать получение необходимых прочностных показателей кладки.

6.14.6 Значения расчетных сопротивлений кладки R_t, R_{sq}, R_{tw} по перевязанным швам должны соответствовать СП 15.13330, а по неперевязанным швам — определяются по формулам (10) — (12) в зависимости от значения R_t^u, полученного в результате испытаний, проводимых в районе строительства:

$$R_t = 0{,}45\ R_t^u; \quad (10)$$

$$R_{sq} = 0{,}7\ R_t^u; \quad (11)$$

$$R_{tw} = 0{,}8\ R_t^u. \quad (12)$$

Значения R_t, R_{sq} и R_{tw} не должны превышать соответствующих значений при разрушении кладки по кирпичу или камню.

6.14.7 Высота этажа зданий с несущими стенами из кирпичной или каменной кладки, не усиленной армированием или железобетонными включениями, не должна превышать при расчетной сейсмичности 7, 8 и 9 баллов 5, 4 и 3,5 м соответственно.

При усилении кладки армированием или железобетонными включениями высоту этажа допускается принимать равной 6, 5 и 4, 5 м соответственно.

При этом отношение высоты этажа к толщине стены должно быть не более 12.

6.14.8 Для зданий с неполным каркасом при расчетной сейсмичности 7 — 8 баллов допускается применение наружных каменных стен и внутренних железобетонных или металлических рам (стоек), при этом должны выполняться требования, установленные для каменных зданий. Высота таких зданий не должна превышать 7 м.

6.14.9 В зданиях с несущими стенами шириной более 6,4 м кроме наружных продольных стен, как правило, должно быть не менее одной внутренней продольной стены. Расстояния между осями поперечных стен или заменяющих их рам должны проверяться расчетом и быть не более приведенных в таблице 9. Суммарная длина заменяющих рам должна быть не более 25 % суммарной длины внутренних стен того же направления. Не допускается устройство двух рядом расположенных заменяющих рам одного направления.

В зданиях из мелких ячеисто-бетонных блоков расстояние между стенами независимо от расчетной сейсмичности не должно превышать 9 м.

Таблица 9 — **Расстояния между осями поперечных стен или заменяющих их рам**

Расчетная сейсмичность, баллы	Расстояния между осями поперечных стен или заменяющих их рам, м
7	18
8	15
9	12

6.14.10 Размеры элементов стен каменных зданий следует определять расчетом. Они должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10 — **Размеры элементов стен каменных зданий**

Элемент стены	Размер элемента стены, м, при расчетной сейсмичности, баллы			Примечания
	7	8	9	
1 Простенки шириной не менее, м, при кладке:				Ширину угловых простенков следует принимать на 25 см больше указанной
1-й категории	0,64	0,9	1,16	Простенки меньшей ширины
2-й категории	0,77	1,16	1,55	необходимо усилять железобетонным обрамлением
2 Проемы шириной не более, м	3,5	3	2,5	Проемы большей ширины следует окаймлять железобетонной рамкой
3 Отношение ширины простенка к ширине проема, не менее	0,33	0,5	0,75	Вынос деревянных неоштукатуренных карнизов допускается до 1 м
4 Выступ стен в плане не более, м	2	1	—	
5 Вынос карнизов не более, м:				
из материала стен	0,2	0,2	0,2	
из железобетонных элементов, связанных с антисейсмическими поясами	0,4	0,4	0,4	
из деревянных, оштукатуренных по металлической сетке	0,75	0,75	0,75	

6.14.11 В уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона или сборные с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием.

Антисейсмические пояса верхнего этажа должны быть связаны с кладкой вертикальными выпусками арматуры.

В зданиях с монолитными железобетонными перекрытиями, заделанными по контуру в стены, антисейсмические пояса в уровне этих перекрытий не устраивают.

6.14.12 Антисейсмический пояс (с опорным участком перекрытия) должен устраиваться, как правило, на всю ширину стены; в наружных стенах толщиной 500 мм и более ширина пояса может быть меньше на 100 — 150 мм. Высота пояса должна быть не менее 150 мм, класс бетона — не ниже В12,5.

Антисейсмические пояса армируют расчетом. Конструктивно продольная арматура должна быть не менее 4d10 при расчетной сейсмичности 7 — 8 баллов и не менее 4 d12 — при 9 баллах.

6.14.13 В сопряжениях стен в кладку должны укладываться арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 1 см^2, длиной 1,5 м через 700 мм по высоте при расчетной сейсмичности 7 — 8 баллов и через 500 мм — при 9 баллах.

Участки стен и столбы над чердачным перекрытием высотой более 400 мм должны быть армированы или усилены монолитными железобетонными включениями, заанкеренными в антисейсмический пояс. Стены по верху должны иметь обвязочный железобетонный пояс, связанный с вертикальными железобетонными сердечниками.

Кирпичные столбы допускаются только при расчетной сейсмичности 7 баллов. При этом марка раствора должна быть не ниже 50, а высота столбов — не более 4 м. В двух направлениях столбы следует связывать заанкеренными в стены балками.

6.14.14 Сейсмостойкость каменных стен здания следует повышать сетками из арматуры, созданием комплексной конструкции, предварительным напряжением кладки или другими экспериментально обоснованными методами.

Вертикальные железобетонные элементы (сердечники) должны соединяться с антисейсмическими поясами.

Железобетонные включения в кладку комплексных конструкций следует устраивать открытыми не менее чем с одной стороны и размером не менее 120 мм.

При проектировании стен комплексной конструкции из кирпича усиленные монолитными железобетонными включениями антисейсмические пояса и их узлы сопряжения со стойками должны рассчитываться и конструироваться как элементы каркасов с учетом работы заполнения. В этом случае предусмотренные для бетонирования стоек пазы должны быть открытыми не менее чем с двух сторон. Если стены комплексной конструкции из кирпича выполняются с железобетонными включениями по торцам простенков, продольная арматура должна быть надежно соединена хомутами, уложенными в горизонтальных швах кладки. Бетон включений должен быть не ниже класса В12,5, кладка должна выполняться на растворе марки не ниже 50, а количество продольной арматуры не должно превышать 0,8 % площади сечения бетона простенков.

Примечание — Несущая способность железобетонных включений, расположенных по торцам простенков, учитываемая при расчете на сейсмическое воздействие, не должна учитываться при расчете сечений на основное сочетание нагрузок.

6.14.15 В зданиях с несущими стенами, первые этажи которых используются под магазины и другие помещения, требующие большой свободной площади, в первых этажах следует применять железобетонные или стальные несущие конструкции.

6.14.16 Перемычки должны устраиваться, как правило, на всю толщину стены и заделываться в кладку на глубину не менее 350 мм. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на глубину 250 мм.

6.14.17 Балки лестничных площадок следует заделывать в кладку на глубину не менее 250 мм и заанкеривать.

Необходимо предусматривать крепления ступеней, косоуров, сборных маршей, связь лестничных площадок с перекрытиями. Устройство консольных ступеней, заделанных в кладку, не допускается. Дверные и оконные проемы в каменных стенах лестничных клеток при расчетной сейсмичности 8 — 9 баллов должны иметь, как правило, железобетонное обрамление.

6.14.18 В зданиях высотой три этажа с несущими стенами из кирпича или каменной кладки при расчетной сейсмичности 9 баллов выходы из лестничных клеток следует устраивать по обе стороны здания.

6.15 Деревянные здания

6.15.1 Деревянные здания в сейсмических районах допускается проектировать каркасными, панельными, брусчатыми и бревенчатыми (СП 64.13330).

6.15.2 В каркасных и панельных зданиях сейсмическую нагрузку воспринимают вертикальные и горизонтальные элементы каркаса в сочетании с раскосами и обшивками.

6.15.3 При возведении зданий с деревянным каркасом в построечных условиях деревянный каркас рекомендуется обшивать досками, а панельные здания — изготовлять из полносборных элементов.

6.15.4 Брусчатые и бревенчатые стены следует собирать на нагелях.

6.15.5 При возведении зданий следует предусматривать анкерные соединения и надежные крепления деревянных конструкций к фундаменту здания.

Соединение элементов каркасов (стоек, ригелей, раскосов) должно выполняться с помощью стальных накладок толщиной не менее 3 мм на болтах.

Конструктивное решение узловых соединений и стыков должно обеспечивать совместность работы отдельных конструкций и элементов здания, а также его устойчивость.

6.16 Здания и сооружения из местных материалов

6.16.1 В городах и поселках строительство жилых домов со стенами из сырцового кирпича, самана, грунтоблоков не допускается.

6.16.2 В сельских населенных пунктах, размещаемых в районах сейсмичностью до 8 баллов, строительство одноэтажных зданий из материалов, перечисленных в 6.16.1, допускается при условии усиления стен деревянным антисептированным каркасом с диагональными связями.

6.17 Сейсмоизоляция

6.17.1 Систему сейсмической изоляции зданий и сооружений следует размещать, как правило, между фундаментом и надземной частью здания. При соответствующем обосновании допускается сейсмическую изоляцию размещать в уровне любого надземного этажа.

6.17.2 Фундаменты сооружений должны проектироваться в соответствии с требованиями норм на проектирование оснований и фундаментов (СП 22.13330, СП 24.13330, [1], [2]).

6.17.3 Фундаменты под сейсмическими изоляторами могут быть ленточными, отдельно стоящими столбчатыми, сваями с ростверком и т.п. Отдельно стоящие столбчатые фундаменты должны быть соединены между собой жесткими связями.

6.17.4 Для обеспечения равномерного распределения горизонтальной и вертикальной сейсмической нагрузок, которым подвергаются изоляторы, над ними необходимо предусмотреть жесткую систему балок. Система верхних балок должна быть жестко связана с надземной частью сооружения. Возникновение крутящих моментов в конструктивных элементах верхней системы балок недопустимо.

6.17.5 Сейсмозащита может быть спроектирована с применением одного или нескольких перечисленных элементов или их комбинаций: изоляторов, демпфирующих устройств, устройств сопротивления ветровым нагрузкам, устройств по ограничению перемещений.

6.17.6 Места устройства систем изоляции в плане следует располагать равномерно с учетом конфигурации здания и распределения вертикальных нагрузок. Расстояния между сейсмическими изоляторами под несущими стенами должны быть, как правило, не более 3 м. Предпочтительно изоляторы устанавливать в одном уровне.

6.17.7 Минимальный зазор между сооружением с изоляцией и окружающими подпорными стенами или другими сооружениями должен быть не менее максимального расчетного перемещения части здания, находящегося над сейсмической изоляцией.

6.17.8 При устройстве нескольких изоляторов на одном опорном элементе расстояние между двумя изоляторами должно обеспечивать их установку и замену.

6.17.9 Устройства сопротивления ветровой нагрузке, установленные в изоляционном слое, должны быть расположены по периметру здания симметрично и равномерно.

6.17.10 Следует обеспечивать надежные соединения устройств сейсмоизоляции с надземными конструкциями и фундаментом, а также проведение конструктивных мероприятий, обеспечивающих восприятие расчетных усилий в узлах.

6.17.11 Для обеспечения перемещений между изолированной частью сооружения и фундаментной частью в любом направлении без каких-либо повреждений элементов конструкций в служебные коммуникации, т.е. трубопроводы и кабели, необходимо включать гибкие соединения и компенсаторы в уровне сейсмоизоляции.

6.17.12 Следует обеспечить доступ персонала для контроля и замены всех элементов системы изоляции.

6.17.13 Степень огнестойкости системы изоляции должна соответствовать требованиям норм по пожарной безопасности зданий — ГОСТ 30247.0, ГОСТ 30403, ГОСТ Р 53292, ГОСТ Р 53295, СП 2.13130.

6.17.14 Для сооружений с сейсмоизоляцией должна быть разработана инструкция для периодического мониторинга, контроля и эксплуатации системы изоляции, которая должна храниться в жилищно-эксплуатационной конторе.

6.18 Оборудование

6.18.1 Требования к размещению оборудования в здании и сооружении, нормы по обеспечению его безопасности при эксплуатации устанавливаются в проектной документации на основании межгосударственных и российских стандартов.

6.18.2 При проектировании зданий и сооружений в сейсмических районах следует предусматривать и проверять расчетом крепление высокого и тяжелого оборудования к несущим конструкциям зданий и сооружений, а также учитывать сейсмические усилия, возникающие при этом в несущих конструкциях.

6.19 Восстановление и усиление конструкций

6.19.1 Требования настоящего подраздела следует соблюдать при разработке мероприятий по обеспечению сейсмостойкости эксплуатируемых зданий, в том числе восстанавливаемых после землетрясения и усиливаемых в связи с изменением сейсмичности площадки или функционального назначения объекта.

6.19.2 Элементы здания с недостаточной несущей способностью выявляют расчетом по результатам технического обследования. Технические решения по восстановлению и усилению здания принимают с учетом физического и морального износа здания и сооружения, уровня его социальной значимости (функциональной ответственности) и технико-экономической целесообразности.

6.19.3 При разработке проекта усиления (вне зависимости от результата расчета) следует обеспечить конструктивные требования, приведенные в разделе 6.

6.19.4 В случае если выполнение конструктивных требований норм в полном объеме технически невозможно или экономически нецелесообразно, допускается использовать широко применяемые на практике компенсирующие мероприятия и методы сейсмоусиления, обеспечивающие необходимый уровень сейсмостойкости зданий.

6.19.5 Техническое обследование, повышение сейсмостойкости, а также усиление зданий и сооружений, поврежденных землетрясением, выполняются на основании стандартов (правил и рекомендаций), разработанных в развитие настоящих норм.

7 Транспортные сооружения

7.1 Общие положения

7.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на проектирование железных дорог категорий I—IV, автомобильных дорог категорий I—V, IIIп и IVп, метрополитенов, скоростных городских дорог и магистральных улиц, пролегающих в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Примечания

1 Производственные, вспомогательные, складские и другие здания транспортного назначения следует проектировать в соответствии с требованиями разделов 5 и 6.

2 При проектировании сооружений на железных дорогах категории V и на железнодорожных путях промышленных предприятий сейсмические нагрузки допускается учитывать по согласованию с утверждающей проект организацией.

7.1.2 В данном разделе установлены специальные требования к проектированию транспортных сооружений при расчетной сейсмичности 7, 8 и 9 баллов. Расчетная сейсмичность для транспортных сооружений определяется по 7.1.3.

7.1.3 Проекты тоннелей и мостов длиной более 500 м разрабатывают исходя из расчетной сейсмичности, устанавливаемой по согласованию с утверждающей проект организацией, с учетом данных специальных инженерно-сейсмологических исследований.

Расчетная сейсмичность для тоннелей и мостов длиной не более 500 м и других искусственных сооружений на железных и автомобильных дорогах категорий I—III, а также на скоростных городских дорогах и магистральных улицах должна быть равна сейсмичности площадок строительства, но не более 9 баллов.

Расчетная сейсмичность для искусственных сооружений на железных дорогах категорий IV—V, на железнодорожных путях промышленных предприятий и автомобильных дорогах категорий IV, IIIп и IVп, а также для насыпей, выемок, вентиляционных и дренажных тоннелей и на дорогах всех категорий принимается на один балл ниже сейсмичности площадок строительства.

Примечание — Сейсмичность площадок строительства тоннелей и мостов длиной не более 500 м и других дорожных искусственных сооружений, а также сейсмичность площадок строительства насыпей и выемок, как правило, следует определять на основании данных общих инженерно-геологических изысканий по таблице 1 с учетом дополнительных требований, изложенных в 7.1.4.

7.1.4 При изысканиях для строительства транспортных сооружений, возводимых на площадках с особыми инженерно-геологическими условиями (площадки со сложным рельефом и геологией, русла и поймы рек, подземные выработки и др.), и при проектировании этих сооружений крупнообломочные маловлажные грунты из магматических пород, содержащие до 30 % песчано-глинистого заполнителя, а также гравелистые плотные и средней плотности водонасыщенные пески следует относить по сейсмическим свойствам к грунтам категории II; глинистые грунты с показателем консистенции $0,25 < I_L < 0,5$ при коэффициенте пористости $e < 0,9$ для глин и суглинков и $e < 0,7$ для супесей — к грунтам категории III.

Примечания

1 Сейсмичность площадок строительства тоннелей следует определять в зависимости от сейсмических свойств грунта, в который заложен тоннель.

2 Сейсмичность площадок строительства опор мостов и подпорных стен с фундаментами мелкого заложения следует определять в зависимости от сейсмических свойств грунта, расположенного на отметках заложения фундаментов.

3 Сейсмичность площадок строительства опор мостов с фундаментами глубокого заложения, как правило, следует определять в зависимости от сейсмических свойств грунта верхнего 10-метрового слоя, считая от естественной поверхности грунта, а при срезке грунта — от поверхности грунта после срезки. В тех случаях когда в расчете сооружения учитываются силы инерции масс грунта, прорезаемого фундаментом, сейсмичность площадки строительства устанавливают в зависимости от сейсмических свойств грунта, расположенного на отметках заложения фундаментов.

4 Сейсмичность площадок строительства насыпей и труб под насыпями следует определять в зависимости от сейсмических свойств грунта верхнего 10-метрового слоя основания насыпи.

5 Сейсмичность площадок строительства выемок допускается определять в зависимости от сейсмических свойств грунта 10-метрового слоя, считая от контура откосов выемки.

7.2 Трассирование дорог

7.2.1 При трассировании дорог в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, как правило, следует обходить особо неблагоприятные в инженерно-геологическом отношении участки, в частности зоны возможных обвалов, оползней и лавин.

7.2.2 Трассирование дорог в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов по нескальным косогорам при крутизне откоса более 1:1,5 допускается только на основании результатов специальных инженерно-геологических изысканий. Трассирование дорог по нескальным косогорам крутизной 1:1 и более не допускается.

7.3 Земляное полотно и верхнее строение пути

7.3.1 При расчетной сейсмичности 9 баллов и высоте насыпей (глубине выемок) более 4 м откосы земляного полотна из нескальных грунтов должны быть на 1:0,25 положе откосов, проектируемых для несейсмических районов. Откосы крутизной 1:2,25 и менее крутые допускается проектировать по нормам для несейсмических районов.

Откосы выемок и полувыемок, расположенных в скальных грунтах, а также откосы насыпей из крупнообломочных грунтов, содержащих заполнитель менее 20 % по массе, допускается проектировать по нормам для несейсмических районов.

7.3.2 При устройстве насыпей под железную или автомобильную дорогу категории I на насыщенных водой грунтах основание насыпей следует, как правило, осушать.

7.3.3 В случае применения для устройства насыпи разных грунтов отсыпку следует производить с постепенным переходом от тяжелых грунтов в основании к грунтам более легким вверху насыпи.

7.3.4 При устройстве земляного полотна на косогорах основную площадку, как правило, следует размещать или полностью на полке, врезанной в склон, или целиком на насыпи. Протяженность переходных участков должна быть минимальной.

7.3.5 При проектировании железнодорожного земляного полотна, расположенного на скально-обвальном косогоре, следует предусматривать мероприятия по защите пути от обвалов. В качестве защитного мероприятия при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов следует предусматривать устройство между основной площадкой и верховым откосом или склоном улавливающей траншеи, габариты которой должны определяться с учетом возможного объема обрушающихся грунтов. При соответствующем технико-экономическом обосновании могут применяться также улавливающие стены и другие защитные сооружения.

7.3.6 При расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов низовой откос железнодорожной насыпи, расположенной на косогоре круче 1:2, следует укреплять подпорными стенами.

7.3.7 В районах сейсмичностью 8 и 9 баллов железнодорожный путь, как правило, следует укладывать на щебеночном балласте.

7.4 Мосты

7.4.1 Большие мосты, как правило, следует располагать вне зон тектонических разломов, на участках речных долин с устойчивыми склонами.

7.4.2 В сейсмических районах следует применять преимущественно мосты балочной системы с разрезными и неразрезными пролетными строениями.

7.4.3 Арочные мосты допускается применять только при наличии скального основания. Пяты сводов и арок следует опирать на массивные опоры и располагать на возможно более низком уровне. Надарочное строение следует проектировать сквозным.

7.4.4 При расчетной сейсмичности 9 баллов следует, как правило, применять сборные, сборно-монолитные и монолитные железобетонные конструкции опор, в том числе конструкции из столбов, оболочек и других железобетонных элементов. Надводную часть промежуточных опор допускается проектировать в виде железобетонной рамной надстройки или отдельных столбов, связанных распоркой.

7.4.5 При расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов допускается применять сборные, сборно-монолитные и монолитные бетонные опоры с дополнительными антисейсмическими конструктивными элементами.

7.4.6 Проектами сборно-монолитных бетонных опор из контурных блоков с монолитным ядром необходимо предусматривать армирование ядра конструктивной арматурой, заделанной в фундамент и подферменную плиту, а также объединение контурных блоков с ядром с помощью выпусков арматуры или другими способами, обеспечивающими надежное закрепление сборных элементов.

7.4.7 При расчетной сейсмичности 9 баллов проектами мостов с балочными разрезными пролетными строениями длиной более 18 м следует предусматривать антисейсмические устройства для предотвращения падения пролетных строений с опор.

7.4.8 При расчетной сейсмичности 9 баллов размеры подферменной плиты в балочных мостах с разрезными пролетными строениями длиной $l > 50$ м, как правило, следует назначать такими, чтобы в плане расстояние вдоль оси моста от края площадок для установки опорных частей до граней подферменной плиты было не менее $0{,}005l$.

7.4.9 На площадках, сложенных вечномерзлыми грунтами, фундаменты допускается проектировать на грунтах, используемых в качестве основания по принципу 1. Если грунты немерзлые или используются по принципу II, то следует предусматривать опирание подошвы фундаментов мелкого заложения или нижних концов свай, столбов и оболочек преимущественно на скальные или крупнообломочные грунты, гравелистые плотные пески, глинистые грунты твердой и полутвердой консистенции.

Опирание нижних концов свай, столбов и оболочек на оттаивающие песчаные грунты с льдистостью за счет ледяных включений более 0,01 или глинистые грунты с показателем консистенции более 0,5 не допускается.

7.4.10 При расчетной сейсмичности 9 баллов стойки опорных поперечных рам мостов на нескальных основаниях должны иметь общий фундамент мелкого заложения или опираться на плиту, объединяющую головы всех свай (столбов, оболочек).

7.4.11 Подошва фундаментов мелкого заложения должна быть горизонтальной. Фундаменты с уступами допускаются только при скальном основании.

7.4.12 Для средних и больших мостов свайные опоры и фундаменты с плитой, расположенной над грунтом, следует проектировать, применяя наклонные сваи сечением до 400×400 мм или диаметром до 600 мм. Фундаменты и опоры средних и больших мостов допускается проектировать также с вертикальными сваями сечением не менее 600×600 мм или диаметром не менее 800 мм независимо от положения плиты ростверка и с вертикальными сваями сечением до 400×400 мм или диаметром до 600 мм в случае, если плита ростверка заглубляется в грунт.

7.4.13 Расчет мостов с учетом сейсмических воздействий следует выполнить на прочность и устойчивость конструкций, а также и по несущей способности грунтовых оснований фундаментов.

7.4.14 При расчете мостов следует учитывать совместное действие сейсмических, постоянных нагрузок и воздействий, воздействия трения в подвижных опорных частях и нагрузок от подвижного состава. Расчет мостов с учетом сейсмических воздействий следует выполнить как при наличии подвижного состава, так и при отсутствии его на мосту.

Примечания

1 Совместное действие сейсмических нагрузок и нагрузок от подвижного состава не следует учитывать при расчете железнодорожных мостов, проектируемых для внешних подъездных путей и для внутренних путей промышленных предприятий (за исключением случаев, оговоренных в задании на проектирование), а также мостов, проектируемых для автомобильных дорог категорий IV, IIIп и IVп.

2 Сейсмические нагрузки не следует учитывать совместно с нагрузками от транспортеров и от ударов подвижного состава при расчете железнодорожных мостов, а также с нагрузками от тяжелых транспортных единиц (НК-80 и НГ-60), нагрузками от торможения и от ударов подвижного состава при расчете автодорожных и городских мостов.

7.4.15 При расчете мостов с учетом сейсмических воздействий коэффициенты сочетания n_c следует принимать равными:

1 — для постоянных нагрузок и воздействий, сейсмических нагрузок, учитываемых совместно с постоянными нагрузками, а также с воздействием трения от постоянных нагрузок в подвижных опорных частях;

0,8 — для сейсмических нагрузок, действие которых учитывается совместно с нагрузками от подвижного состава железных и автомобильных дорог;

0,7 — для нагрузок от подвижного состава железных дорог;

0,3 — для нагрузок от подвижного состава автомобильных дорог.

7.4.16 При расчете конструкций мостов на устойчивость и пролетных строений длиной более 18 м на прочность следует учитывать сейсмические нагрузки, вызванные вертикальной и одной из горизонтальных составляющих колебаний грунта, причем сейсмическую нагрузку, вызванную вертикальной составляющей колебаний грунта, следует умножать на коэффициент 0,5.

При прочих расчетах конструкций мостов сейсмическую нагрузку, вызванную вертикальной составляющей колебаний грунта, допускается не учитывать. Сейсмические нагрузки, вызванные горизонтальными составляющими колебаний грунта, направленными вдоль и поперек оси моста, следует учитывать раздельно.

7.4.17 При расчете мостов сейсмические нагрузки следует учитывать в виде возникающих при колебаниях основания сил инерции частей моста и подвижного состава, а также в виде сейсмических давлений грунта и воды.

7.4.18 Сейсмические нагрузки от частей моста и подвижного состава следует определять согласно требованиям 5.5 с учетом упругих деформаций конструкций и основания моста, а также рессор железнодорожного состава.

7.4.19 При расчете мостов произведение коэффициентов K_1 и A следует принимать равным 0,025; 0,05 и 0,1 при расчетной сейсмичности 7; 8 и 9 баллов соответственно. Коэффициент β_i следует определять независимо от категорий грунтов по сейсмическим свойствам по формуле (3). При определении сейсмической нагрузки, действующей вдоль оси моста, масса железнодорожного подвижного состава не учитывается.

7.4.20 Опоры мостов следует рассчитывать с учетом сейсмического давления воды, если глубина реки в межень у опоры превышает 5 м. Сейсмическое давление воды допускается определять согласно требованиям раздела 5.

7.4.21 При расчете на прочность анкерных болтов, закрепляющих на опорных площадках от сдвига опорные части моста, следует принимать коэффициент надежности $K_н$=1,5. Коэффициент надежности $K_н$ допускается принимать равным единице при дополнительном закреплении опорных частей с помощью заделанных в бетон упоров или другими способами, обеспечивающими передачу на опору сейсмической нагрузки без участия анкерных болтов.

7.4.22 При расчете конструкций мостов на устойчивость против опрокидывания коэффициент условий работы m следует принимать: для конструкций, опирающихся на отдельные опоры, равным 1; при проверке сечений бетонных конструкций и фундаментов на скальных основаниях — 0,9; при проверке фундаментов на нескальных основаниях — 0,8. При расчете на устойчивость против сдвига коэффициент условий работы m следует принимать равным 0,9.

7.4.23 При расчете оснований фундаментов мелкого заложения по несущей способности и при определении несущей способности свай (по грунту) влияние сейсмических воздействий следует учитывать в соответствии с требованиями СП 22.13330, СП 24.13330, СП 25.13330 и [2].

7.4.24 При проектировании фундаментов мелкого заложения эксцентриситет e_0 равнодействующей активных сил относительно центра тяжести сечения по подошве фундаментов ограничивают следующими пределами:

в сечениях по подошве фундаментов, заложенных на нескальном грунте, — $e_0 \leq 1{,}5\ R$;

в сечениях по подошве фундаментов, заложенных на скальном грунте, — $e_0 \leq 2{,}0\ R$,

где R — радиус ядра сечения по подошве фундамента со стороны более нагруженного края сечения.

7.5 Трубы под насыпями

7.5.1 При расчетной сейсмичности 9 баллов следует преимущественно применять железобетонные фундаментные трубы со звеньями замкнутого контура. Длина звеньев, как правило, должна быть не менее 2 м.

7.5.2 В случае применения при расчетной сейсмичности 9 баллов бетонных прямоугольных труб с плоскими железобетонными перекрытиями необходимо предусматривать соединение стен с фундаментом омоноличиванием выпусков арматуры. Бетонные стены труб следует армировать конструктивной арматурой. Между раздельными фундаментами следует устраивать распорки.

7.6 Подпорные стены

7.6.1 Применение каменной кладки насухо допускается для подпорных стен протяжением не более 50 м (за исключением подпорных стен на железных дорогах при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов и на автомобильных дорогах при расчетной сейсмичности 9 баллов в случае, если кладка насухо не допускается).

В подпорных стенах высотой 5 м и более, выполняемых из камней неправильной формы, следует через каждые 2 м по высоте устраивать прокладные ряды из камней правильной формы.

7.6.2 Высота подпорных стен, считая от подошвы фундаментов, должна быть не более, м:

а) для стены из бетона при расчетной сейсмичности 8 баллов — 12; 9 баллов — 10;

б) для стены из бутобетона и каменной кладки на растворе: при расчетной сейсмичности 8 баллов — 12; 9 баллов на железных дорогах — 8, на автомобильных дорогах — 10;

в) для стены из кладки насухо — 3.

7.6.3 Подпорные стены следует разделять по длине сквозными вертикальными швами на секции с учетом размещения подошвы каждой секции на однородных грунтах. Длина секции должна быть не более 15 м.

7.6.4 При расположении оснований смежных секций подпорной стены в разных уровнях переход от одной отметки основания к другой должен выполняться уступами с отношением высоты уступа к его длине 1:2.

7.6.5 Применение подпорных стен в виде обратных сводов не допускается.

7.7 Тоннели

7.7.1 При выборе трассы тоннельного перехода необходимо, как правило, предусматривать заложение тоннеля вне зон тектонических разломов в однородных по сейсмической жесткости грунтах.

При прочих равных условиях следует отдавать предпочтение вариантам с более глубоким заложением тоннеля.

7.7.2 Для участков пересечения тоннелем тектонических разломов, по которым возможна подвижка массива горных пород, при соответствующем технико-экономическом обосновании необходимо предусматривать увеличение сечения тоннеля.

7.7.3 При расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов обделку тоннелей следует проектировать замкнутой. Для тоннелей, сооружаемых открытым способом, следует применять цельносекционные сборные элементы. При расчетной сейсмичности 7 баллов обделку горного тоннеля допускается выполнять из набрызг-бетона в сочетании с анкерным креплением.

7.7.4 Порталы тоннелей и лобовые подпорные стены следует проектировать, как правило, железобетонными. При расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение бетонных порталов.

7.7.5 Для компенсации продольных деформаций обделки следует устраивать антисейсмические деформационные швы, конструкция которых должна допускать смещение элементов обделки и сохранение гидроизоляции.

7.7.6 В местах примыкания к основному тоннелю камер и вспомогательных тоннелей (вентиляционных, дренажных и пр.) следует устраивать антисейсмические деформационные швы.

8 Гидротехнические сооружения

8.1 Общие положения

8.1.1 Нормы настоящего раздела должны соблюдаться при проектировании гидротехнических сооружений гидроэлектрических станций, водного (речного и морского) транспорта, мелиоративных систем и других гидротехнических сооружений.

8.1.2 При проектировании безнапорных сооружений всех классов, подпорных сооружений классов II, III, IV, при обосновании строительства подпорных гидротехнических сооружений класса I оценка сейсмичности площадок строительства должна проводиться в соответствии с комплектом карт ОСР-97 с учетом инженерно-геологических данных, характеризующих выбранную площадку, приведенных в таблице 1 (без учета примечаний к таблице).

Примечания

1 Приведенные в таблице 1 значения коэффициента пористости e и показателя консистенции I_L грунтов площадки строительства должны определяться с учетом возможного их обводнения при заполнении водохранилища.

2 В районах сейсмичностью 6 баллов сейсмичность площадок строительства подпорных гидротехнических сооружений, возводимых на грунтах категории III, следует принимать равной 7 баллам.

3 Строительство гидротехнических сооружений на грунтах категории III в районах сейсмичностью 9 баллов допускается только при специальном обосновании.

8.1.3 Для разработки проектов подпорных сооружений класса I определение уточненных характеристик сейсмического воздействия должно проводиться на основе уточнения исходной сейсмичности, установленной комплектом карт ОСР-97, и сейсмического микрорайонирования в районах сейсмичностью 6 баллов и выше. Материалы изысканий должны содержать:

характеристику структурно-тектонической обстановки и сейсмического режима района строительства в радиусе 50 — 100 км от площадки;

границы основных сейсмогенных зон и описание сейсмологических характеристик (максимальные магнитуды, глубины очагов и эпицентральные расстояния, повторяемость землетрясений, сейсмичность площадки);

параметры расчетных сейсмических воздействий из всех выделенных зон с учетом структурно-тектонических особенностей района и инженерно-геологических условий площадки;

границы возможных зон возникновения остаточных деформаций в основании сооружения и оценку их величин при сильнейших землетрясениях;

наборы расчетных записей (акселерограмм, велосиграмм, сейсмограмм), моделирующих основные типы сейсмических воздействий на выбранной площадке;

оценку изменения параметров сейсмического режима под влиянием водохранилища в процессе его заполнения и эксплуатации;

оценку возможности обрушения в водохранилище больших масс горных пород и падения на сооружение неустойчивых скальных массивов под влиянием сейсмических воздействий.

8.1.4 При проектировании подпорных гидротехнических сооружений следует предусматривать возможность действия землетрясения в период строительства. Сейсмичность площадок строительства подпорных гидротехнических сооружений в этом случае следует снижать на один балл.

8.1.5 Расчеты всех гидротехнических сооружений, оснований и береговых склонов как в створе сооружения, так и в зоне водохранилища должны проводиться на статические нагрузки, определяемые согласно 5.2,а и 8.2.1 — 8.2.12.

Расчетную сейсмичность для гидротехнических сооружений следует принимать равной сейсмичности площадки.

Для подпорных гидротехнических сооружений класса I, при их расположении в районах сейсмичностью свыше 7 баллов, допускается выполнять дополнительные расчеты на сейсмические воздействия, указанные в 5.2,б.

8.1.6 Расчеты гидротехнических сооружений и их оснований на условные статические нагрузки (по 5.2,а) должны выполняться в соответствии с требованиями СП 58.13330. В расчетах должны учитываться сейсмические нагрузки от массы сооружения, присоединенной массы воды (или гидродинамического давления), от волн в водохранилище, вызванных землетрясением, и от динамического давления грунта.

8.1.7 Деформационные и прочностные характеристики материалов сооружений следует определять экспериментально с учетом особенностей сейсмического воздействия. Допускается деформационные характеристики принимать осредненными по всему сечению или объему сооружения, а при расчете сооружения по 5.2,а — использовать статические прочностные характеристики. При этом для бетонных гидротехнических сооружений значение t следует принимать равным 1,2.

Используемые в расчетах по 5.2,б характеристики динамических деформационных и прочностных свойств грунтов оснований и материалов гидротехнических сооружений должны определяться экспериментально.

Примечание — При наличии в основании или в теле гидротехнического сооружения водонасыщенных несвязных грунтов следует выполнять оценку их минимально допускаемой плотности по условию динамической устойчивости структуры, а также возможного снижения сопротивления сдвигу вследствие разжижения этих грунтов при сейсмических воздействиях.

8.1.8 Для грунтовых сооружений допускаются остаточные деформации и повреждения (осадки, смещения, трещины и др.), не приводящие к опасным последствиям, при условии ремонта сооружения после землетрясения. Предельные необратимые деформации назначают на основе специального обоснования с учетом природных условий площадки строительства, особенностей конструкций и условий эксплуатации сооружения; следует учитывать необходимость сохранения (без ремонта) сооружений напорного фронта при повторном воздействии землетрясений интенсивностью, меньше расчетной на

1 балл. Для бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений предельные состояния устанавливают согласно СП 58.13330.

8.1.9 Скальные массивы, образующие береговые склоны, смещение и падение которых при землетрясении может вызвать повреждение основных сооружений гидроузла или образование волны перелива, повлечь за собой затопление населенных пунктов или промышленных предприятий, необходимо проверять на устойчивость.

8.1.10 Для гидротехнических сооружений класса I наряду с расчетом на сейсмические воздействия следует проводить экспериментальные, в том числе модельные, исследования; целесообразно проведение натурных исследований на частично построенных и действующих сооружениях для уточнения динамических характеристик сооружений и применяемых методов их расчета.

8.1.11 Для сооружений класса I обязательно включение в состав проекта раздела по организации инструментальных наблюдений за поведением сооружений, их оснований и береговых склонов при землетрясениях.

8.1.12 Проектирование зданий, крановых эстакад, опоры линий электропередачи и других объектов, входящих в состав гидроузлов, следует проводить в соответствии с указаниями разделов 4 — 6. В случае размещения этих объектов на основных гидротехнических сооружениях или в контакте с ними в расчетах должно учитываться сейсмическое воздействие, заданное ускорением, передаваемым со стороны основного сооружения, и определяемое в соответствии с требованиями 8.2.2 и 8.2.3.

8.2 Расчетные сейсмические воздействия

8.2.1 В расчетах прочности подпорных гидротехнических сооружений по одномерной (консольной) и двухмерной схемам следует учитывать горизонтальные сейсмические воздействия (по направлениям вдоль и поперек оси сооружения); в расчетах по пространственной схеме целесообразно учитывать также наклонные сейсмические воздействия, имеющие те же направления в плане и угол наклона к горизонтальной плоскости 30°.

В расчетах устойчивости гидротехнических сооружений следует учитывать наиболее опасное горизонтальное или наклонное, направленное под углом 30° к горизонтальной плоскости, сейсмическое воздействие. При этом значение модуля вектора сейсмического ускорения основания принимается равным A.

8.2.2 В общем случае расчета гидротехнических сооружений проекцию S_{ikj} на направление j сейсмической нагрузки S_{ik} при i-й форме колебаний, действующей на элемент весом Q_k, отнесенный к точке k сооружения, определяют по формуле

$$S_{ikj} = K_1 K_2 Q_k A K_\psi \beta_i \eta_{ikj}, \tag{13}$$

а коэффициент η_{ikj} — по формуле

$$\eta_{ikj} = u_{ikj} \frac{\sum\limits_k Q_k \sum\limits_{j=1}^{3} u_{ikj} \cos(u_{ikj}, \vec{u}_0)}{\sum\limits_k Q_k \sum\limits_{j=1}^{3} u_{ikj}^2}, \tag{14}$$

где u_{ikj} — проекции перемещений точек k по трем (j = 1; 2; 3) взаимно ортогональным направлениям;

$\cos(u_{ikj}, \vec{u}_0)$ — косинусы углов между направлениями вектора $\vec{u}_0$ сейсмического воздействия, определяемыми по 8.2.1, и перемещений u_{ikj};

Q_k — вес элемента сооружения, отнесенный к точке k, при этом необходимо учитывать присоединенную массу воды в соответствии с 8.2.4.

Значения коэффициентов, входящих в формулу (13), следует принимать равными:

K_2 — для подпорных сооружений всех типов высотой до 60 м — 0,8, высотой свыше 100 м — 1; в интервале между этими значениями высот — линейной интерполяцией; для остальных сооружений — 1;

$K_1 = 0{,}25$;

K_ψ — для грунтовых сооружений при сейсмичности площадки строительства 7 и 8 баллов — 0,7; при сейсмичности площадки строительства 9 баллов — 0,65;

K_ψ — для бетонных и железобетонных подпорных сооружений при сейсмичности 7 и 8 баллов — 1, при сейсмичности 9 баллов — 0,8;

β_i — по формуле (3) или (4).

Во всех случаях произведения $K_\psi \beta_i$ следует принимать не менее 0,8.

Для подпорных гидротехнических сооружений класса I расчетное сейсмическое воздействие, характеризуемое вектором ускорения A, увеличивают на 20 %.

8.2.3 В расчетах гидротехнических сооружений по одномерной схеме при горизонтальном и наклонном направлениях сейсмического воздействия горизонтальную сейсмическую нагрузку следует определять по формулам (1) и (2), причем в случае наклонного сейсмического воздействия величину A при определении горизонтальной составляющей сейсмической нагрузки в формуле (2) следует умножать на 0,87, а при определении вертикальной составляющей — на 0,5 и принимать значение $\beta_i \eta_{ik} = 1$.

8.2.4 Вес погруженного в воду элемента Q_k сооружения следует определять без учета взвешивающего действия воды. Массу воды в порах и полостях этого элемента следует учитывать как дополнительный вес. При учете инерционного влияния воды к величине Q_k следует прибавлять вес присоединенной массы воды, равный $m_в g$, где $m_в$ — присоединенная масса воды, определяемая в соответствии с 8.2.14 — 8.2.15; g — ускорение силы тяжести.

8.2.5 При расчетах гидротехнических тоннелей и других подземных сооружений следует учитывать раздельно сейсмическое давление, вызванное изменением напряженного состояния среды при прохождении в ней сейсмических волн, а также сейсмические нагрузки от собственного веса Q_k сооружения, определяемые по формуле

$$S_k = AK_1 Q_k K_h, \tag{15}$$

и от веса $Q_П$ соответствующего породного свода, определяемые по формуле

$$S_П = AK_1 Q_П K_h, \tag{16}$$

где K_h — коэффициент, зависящий от глубины h заложения сооружения. При глубине заложения до 100 м величина K_h изменяется линейно от 1 до 0,5, а при глубине заложения больше 100 м величину K_h следует принимать равной 0,5.

Сейсмическую нагрузку на скальные массивы, образующие береговые склоны, следует определять по формуле (16) при $K_h = 1$.

8.2.6 Сейсмические нагрузки на жесткие массивные сооружения типа оградительных портовых сооружений, бетонных водосливных плотин на нескальных основаниях следует определять как для твердого тела на упругом основании.

8.2.7 Расчет на сейсмические воздействия гидротехнических тоннелей следует выполнять в соответствии с 8.2.5 с учетом гидродинамического давления, определяемого в соответствии с 8.2.17.

8.2.8 Активное q_c и пассивное q_c^* давление несвязного грунта на подпорные стены, плотины, подземные части других гидротехнических сооружений с учетом сейсмического воздействия следует определять по формулам:

$$\left.\begin{aligned} q_c &= \rho_c g H \frac{\cos^2(\varphi-\theta-\varepsilon)}{\cos\theta\cos(\theta+\delta+\varepsilon)(1+\sqrt{z})^2}; \\ q_c^* &= \rho_c g H \frac{\cos^2(\varphi+\theta-\varepsilon)}{\cos\theta\cos(\theta-\delta-\varepsilon)(1-\sqrt{z^*})^2}, \end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

где

$$z = \frac{\sin(\varphi-\alpha-\varepsilon)\sin(\varphi+\delta)}{\cos(\theta-\alpha)\cos(\theta+\delta+\varepsilon)}; \quad z^* = \frac{\sin(\varphi+\alpha-\varepsilon)\sin(\varphi+\delta)}{\cos(\theta-\alpha)\cos(\theta-\delta-\varepsilon)}.$$

При горизонтальном направлении сейсмического воздействия

$$\rho_c g = \frac{\rho g}{\cos\varepsilon}.$$

При наклонном направлении сейсмического воздействия:

$$\rho_c g = \rho g \frac{1-0{,}5AK_1}{\cos\varepsilon}; \quad \operatorname{tg}\varepsilon = \frac{0{,}87AK_1}{1-0{,}5AK_1},$$

где ρ — плотность грунта;

H — глубина рассматриваемой точки грани стены ниже поверхности грунта;

Θ — угол наклона грани стены к вертикали;

α — угол наклона поверхности грунта к горизонту;

φ — угол внутреннего трения грунта;

δ — угол трения грунта по стене;

$\varepsilon = \operatorname{arctg} AK_1$ — угол отклонения от вертикали равнодействующей плотности грунта ρ и сейсмической силы $\rho g AK_1$;

g — ускорение силы тяжести.

В случае определения активного q_c и пассивного q_c^* давления водонасыщенного грунта на подпорные стены в формулы следует вводить вес взвешенного грунта $(\rho-\rho_в)g$, а сейсмическую силу $\rho_{нас} g AK_1$ следует определять по плотности насыщенного грунта; при этом угол отклонения равнодействующей равен

$$\varepsilon = \operatorname{arctg}\frac{\rho_{нас} g}{(\rho-\rho_в)} AK_1, \qquad (18)$$

где $\rho_в$ — плотность воды.

Давление насыщающей грунт воды на стену следует определять так же, как и в статическом расчете.

В случае расположения грунта под водой следует учитывать сейсмическое давление воды на его поверхность, равное сейсмическому давлению воды на стену на той же глубине. При углах α менее 10° допускается приближенно принимать $(\rho-\rho_в)gH + p$ вместо $(\rho-\rho_в)gH$, где p — давление воды на поверхность грунта.

Примечание — При определении активного давления $p > 0$, а при определении пассивного давления $p < 0$.

8.2.9 Для сооружений, расчет которых выполняется по одномерной (консольной) схеме, следует учитывать не менее трех форм собственных колебаний, а для сооружений, расчет которых выполняется по двухмерной схеме, следует учитывать не менее 10 форм колебаний для бетонных плотин и не менее 15 форм — для плотин из грунтовых материалов.

8.2.10 Для определения сейсмических нагрузок при обосновании строительства гидротехнических сооружений классов I и II и при проектировании сооружений классов III и IV допускается учет только низшего тона колебаний и приближенной формы деформации сооружений, соответствующей этому тону.

Сейсмическую нагрузку на сооружения, расчет которых выполняется по одномерной (консольной) схеме, следует определять по формулам (1) и (2), при этом коэффициенты η_{ik} допускается вычислять по формуле (6).

8.2.11 В расчетах устойчивости сооружений инерционные нагрузки на сдвигаемую часть нескального основания следует определять при ускорениях перемещения основания, равных AK_1.

8.2.12 Для гидротехнических сооружений из грунтовых материалов должна проводиться проверка устойчивости откосов на сдвиг по круглоцилиндрическим, ломаным или другим поверхностям скольжения согласно нормам проектирования этих сооружений. При расчетах сейсмических нагрузок на сооружения по двухмерным и трехмерным схемам для проверки устойчивости откосов допускается использовать расчетные ускорения a_{pkj} в точках k сооружения, определяемых по формуле

$$a_{pkj} = AK_1K_2\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left[K_\psi \beta_i \eta_{ikj}\right]^2}. \qquad (19)$$

8.2.13 В расчетах гидротехнических сооружений на сейсмическое воздействие при определении периодов собственных колебаний и сейсмических нагрузок следует учитывать инерционное влияние воды.

8.2.14 Горизонтальную присоединенную массу воды $m_в$ для гидротехнических сооружений (кроме перечисленных в 8.2.15), приходящуюся на единицу площади их поверхности, следует определять по формуле

$$m_в = \rho_в h \mu \psi, \qquad (20)$$

где $\rho_в$ — плотность воды;

h — глубина воды у сооружения;

μ — безразмерный коэффициент присоединенной массы воды, определяемый по таблице 11;

ψ — коэффициент, учитывающий ограниченность длины водоема и принимаемый для $l/h \geq 3$ равным 1, а для $l/h < 3$ — по таблице 12;

l — расстояние между сооружением и противоположным ему берегом водоема (для шлюзов и аналогичных сооружений — между противоположными стенками конструкции) на глубине $2/3h$ от свободной поверхности воды.

Примечания

1 Для предварительного выбора характера колебаний сооружения по таблице 11 следует учитывать для бетонных и железобетонных плотин на нескальном основании колебания вращения и сдвига сооружения как жесткого тела, на скальном основании — деформации изгиба и сдвига, а для

плотин из фунтовых материалов — деформации сдвига. В качестве расчетного следует принимать характер колебаний, приводящих к получению максимального значения присоединенной массы воды.

2 Если вода находится с двух сторон сооружения, ее присоединенную массу следует принимать равной сумме присоединенных масс воды, определяемых для каждой из сторон сооружения.

8.2.15 Для отдельно стоящих сооружений типа водозаборных башен, опор мостов и свай присоединенную массу воды, приходящуюся на единицу длины конструкции, $m_в$ следует вычислять по формуле

$$m_в = \rho_в d^2 \mu, \qquad (21)$$

где d — диаметр круглого или размер стороны квадратного поперечного сечения сооружения, м;

μ — коэффициент, определяемый по таблице 11.

Примечание — Присоединенную массу воды $m_в$ на единицу длины сваи при поперечных ее колебаниях допускается принимать равной массе воды, эквивалентной объему единицы длины сваи.

Таблица 11 — **Коэффициенты, учитывающие характер движения сооружения**

Характер движения сооружения	Коэффициенты			
	μ	D	Ω	χ
1 Колебания вращения недеформируемого сооружения с вертикальной напорной гранью на податливом основании при $z_c \neq h$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - z}$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}543 z_c - 0{,}325 h}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}325 z_c 0{,}210 h}{0{,}543 z_c 0{,}325 h}$
2 Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений:				
с вертикальной напорной гранью	R	R	0,543	0,6
с наклонной напорной гранью	$R \sin^3 \Theta$	$R \sin^2 \Theta$	$0{,}543\, R \sin \Theta$	0,6
3 Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений с вертикальной напорной гранью в V-образном ущелье	μ_1	$D = \mu_1$	—	—
4 Горизонтальные изгибные колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{R + C_1(a-1)}{1 + C_3(a-1)}$	$R + C_1(a-1)$	—	—
5 Горизонтальные сдвиговые колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{aR - C_2(a-1)}{a - (a-1)\dfrac{z^2}{h^2}}$	$aR - C_2(a-1)$	—	—
6 Горизонтальные колебания отдельно стоящих вертикальных сооружений типа водозаборных башен, опор мостов, свай с круглой формой поперечного сечения.	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{\frac{d_1}{2h}}$	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{\frac{d_1}{2h}}$	$\dfrac{\pi}{4\left(1+\dfrac{d_1}{2h}\right)}$	$\dfrac{2h + d_1}{4h + d_1}$

Окончание таблицы 11

Характер движения сооружения	Коэффициенты			
	μ	D	Ω	χ
7 То же, с квадратной формой поперечного сечения	$\left(\frac{z}{h}\right)^{\frac{d_2}{2h}}$	$\left(\frac{z}{h}\right)^{\frac{d_2}{2h}}$	$\frac{1}{1+\frac{d_2}{2h}}$	$\frac{2h+d_2}{4h+d_2}$

Примечания

1 Коэффициенты R, G, μ_1, C_1, C_2, C_3 принимаются по таблице 13; z — ордината точки напорной грани, для которой вычисляется значение присоединенной массы воды (начало координат принимается на уровне водной поверхности); z_c — ордината центра вращения, определяемая из расчета сооружения без учета влияния водной среды; Θ — угол наклона напорной грани к горизонтали; d_1 — диаметр поперечного сечения, м; d_2 — сторона квадрата поперечного сечения, м; a — отношение ускорения гребня, определяемого из расчета плотины без учета влияния водной среды, к величине AK_1.

2 В случае если угол наклона напорной грани $\Theta \geq 75°$, значения безразмерных коэффициентов принимаются как для вертикальной напорной грани.

3 Значение безразмерного коэффициента μ_1 для ключевого сечения симметричных арочных плотин принимается по таблице 13. Для остальных сечений арочной плотины значения этого коэффициента увеличиваются линейно до $1{,}3\mu_1$ в пятах.

4 Для случаев, не предусмотренных таблицей 11, присоединенную массу воды определяют специальными расчетами.

Таблица 12 — **Коэффициент ψ, учитывающий ограниченность длины водоема**

Отношение l/h	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3
Коэффициент ψ	0,26	0,41	0,53	0,63	0,72	0,78	0,83	0,88	0,9	0,93	0,96	1

Таблица 13 — **Коэффициенты, принимаемые в зависимости от отношения z/h**

Коэффициенты	Отношение z/h									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
R	0,23	0,36	0,47	0,55	0,61	0,66	0,7	0,72	074	0,74
G	0,12	0,23	0,34	0,45	0,55	0,64	0,72	0,79	0,83	0,85
$\Theta = 90°$, $\frac{b}{h} = 3:1$	0,22	0,38	0,47	0,53	0,57	0,59	0,61	0,62	0,63	0,68
$\Theta = 90°$, $\frac{b}{h} = 2:1$	0,22	0,35	0,41	0,46	0,49	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55
$\Theta = 90°$, $\frac{b}{h} = 1:1$	0,21	0,29	0,35	0,38	0,41	0,43	0,44	0,45	0 45	0,44
μ_1, $\Theta = 30°$ для всех отношений $\frac{b}{h}$	0,08	0,15	0,18	0,22	0,23	0,23	0,22	0,2	0,18	0,15
C_1	0,07	0,09	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
C_2	0,04	0,09	0,13	0,18	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,43
C_3	0,86	0,73	0,59	0,46	0,34	0,23	0,14	0,06	0,02	0

Примечание — b — ширина ущелья на уровне водной поверхности.

8.2.16 В расчетах прочности и устойчивости безнапорных сооружений допускается учитывать сейсмическое давление воды, определяемое по формулам:

а) для жестких массивных оградительных и причальных портовых гидротехнических сооружений:

$$\left.\begin{aligned} p &= AK_1\rho_в ghD\psi; \\ p &= AK_1\rho_в gh^2\Omega\psi; \\ h_0 &= h\chi; \end{aligned}\right\} \qquad (22)$$

б) для отдельно стоящих сооружений, перечисленных в 8.2.15:

$$\left.\begin{aligned} p_0 &= AK_1\rho_в gd^2D; \\ P_0 &= AK_1\rho_в gd^2\Omega h; \\ h_0 &= h\chi, \end{aligned}\right\} \qquad (23)$$

где p — ординаты эпюры гидродинамического давления, отнесенного к единице площади поверхности сооружения;

p_0 — то же, отнесенного к единице высоты отдельно стоящего сооружения;

P — суммарное гидродинамическое давление на единицу длины сооружения;

P_0 — то же, на отдельно стоящее сооружение;

h_0 — глубина погружения точки приложения равнодействующей гидродинамического давления;

D, Ω, χ — коэффициенты, определяемые по таблице 11.

Примечание — Если вода находится с двух сторон сооружения, гидродинамическое давление следует принимать равным сумме абсолютных значений гидродинамических давлений, определенных для каждой из сторон сооружения.

8.2.17 В напорных водоводах гидродинамическое давление $p_{макс}$ следует определять по формуле

$$p_{макс} = \frac{AK_1}{2\pi}\rho_в gC_в T_0, \qquad (24)$$

где $C_в$ — скорость звука в воде, равная 1300 м/с;

T_0 — преобладающий период сейсмических колебаний грунта, величина которого принимается равной 0,5 с.

8.2.18 При расчете гидротехнических сооружений на вертикальную составляющую сейсмического воздействия следует учитывать дополнительное сейсмическое давление воды $p_{доп}$ (ординаты давления) на наклонные грани сооружений, определяемое по формуле

$$p_{доп} = 0{,}5\rho_в gzAK_1 \sin\Theta, \qquad (25)$$

где z — расстояние от рассматриваемого сечения до водной поверхности;

Θ — угол наклона напорной грани к вертикали.

8.2.19 Высоту гравитационной волны, м, возникающей в водохранилище в случае образования в нем сейсмотектонических деформаций при землетрясениях интенсивностью J = 6—9 баллов, учитываемую при назначении превышения гребня плотины над расчетным горизонтом воды, Δh следует определять по формуле

$$\Delta h = 0{,}4 + 0{,}76(J - 6). \qquad (26)$$

8.2.20 При расчете гидротехнических сооружений с учетом сейсмического воздействия, направленного вдоль напорного фронта сооружения, влияние водной среды допускается не учитывать.

8.3 Размещение гидротехнических сооружений и конструктивные мероприятия

8.3.1 Подпорные гидротехнические сооружения, возводимые в сейсмических районах, следует располагать на участках, удаленных от тектонических разломов, по которым могут возникнуть относительные подвижки скальных массивов, образующих основание сооружения.

8.3.2 Основные сооружения гидроузлов (плотины, здания ГЭС, водосбросы) следует размещать на скальном массиве, в пределах которого возможность возникновения указанных в 8.3.1 подвижек исключена.

8.3.3 Возведение бетонных подпорных гидротехнических сооружений классов I и II на участках, в пределах которых противоположные береговые склоны сложены породами, резко различающимися по механическим свойствам, допускается только при специальном обосновании.

8.3.4 При наличии в основании сооружений слоя слабых грунтов (илов, мягкопластичных глин и др.) следует удалять эти грунты либо предусматривать специальные меры к их уплотнению или закреплению.

Возможность использования таких грунтов в качестве оснований гидротехнических сооружений без указанных выше мероприятий должна обосновываться специальными исследованиями.

При строительстве гидротехнических сооружений на скальных грунтах следует обращать особое внимание на тщательность выполнения мероприятий по укреплению грунта и улучшению контакта сооружений с основанием.

8.3.5 При наличии в основании или теле сооружения водонасыщенных несвязных грунтов следует провести оценку возможности их разжижения при сейсмическом воздействии.

При возможности разжижения грунтов в теле сооружения или в основании следует предусматривать искусственное уплотнение или укрепление грунтов.

8.3.6 В качестве водоупорных элементов плотин из местных материалов следует применять пластичные или полужесткие ядра. Для плотин высотой до 50 м следует, как правило, применять асфальтобетонные экраны и диафрагмы, а высотой от 50 до 100 м, как правило, — асфальтобетонные диафрагмы.

При этом особое внимание следует уделять обеспечению надежности сопряжения противофильтрационных элементов с основанием и береговыми склонами.

8.3.7 Верховые водонасыщенные призмы плотин следует проектировать из крупнозернистых грунтовых материалов (каменная наброска, гравелистые и галечниковые грунты и др.), не способных к разжижению при сейсмических воздействиях. При отсутствии таких материалов в тело верховой призмы целесообразно введение горизонтальных слоев из крупнообломочных сильнодренирующих материалов.

Примечание — Требования этого пункта не распространяются на гидротехнические сооружения с верховыми экранами.

8.3.8 С целью повышения устойчивости откосов в плотинах из грунтовых материалов при сейсмических воздействиях следует предусматривать максимальное

уплотнение наружных призм, особенно в зоне, расположенной близко к гребню плотины, а также крепление откосов каменной наброской или железобетонными плитами.

8.3.9 При выборе схемы разрезки бетонных плотин температурными и конструктивными швами следует учитывать наличие ослабленных зон в основании плотины или береговых склонах, предусматривая конструкции, допускающие относительное смещение частей сооружений без нарушений водонепроницаемости напорного фронта

8.3.10 Портовые оградительные сооружения (молы, волноломы) при сейсмичности площадки 8 и 9 баллов следует возводить из наброски камня, обыкновенных и фасонных массивов или из массивов-гигантов. При этом углы наклона откоса в этих сооружениях при сейсмичности 8 и 9 баллов следует уменьшать соответственно на 10 % или 20 % против допускаемых в несейсмических районах.

8.3.11 Причальные сооружения следует, как правило, возводить в виде конструкций, не подверженных одностороннему давлению грунта. При невозможности выполнения этого условия следует применять заанкеренные стальные шпунтовые стенки при нескальных основаниях и стенки из массивов-гигантов при скальных основаниях. При сейсмичности 7 и 8 баллов допускается также применение сборных конструкций из кладки обыкновенных массивов с выполнением специальных конструктивных мероприятий по усилению монолитности сооружений.

9 Противопожарные мероприятия

В настоящем разделе устанавливаются специальные требования к строительным конструкциям со средствами огнезащиты, автоматическим установкам пожарной сигнализации и пожаротушения, системам оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее — системы противопожарной защиты), предназначенным для применения в зданиях, строениях и сооружениях, возводимым в сейсмических районах.

9.1 Основные положения

9.1.1 Лестничные клетки должны быть закрытыми с естественным освещением через оконные проемы в наружных стенах на каждом этаже.

Устройство эвакуационных лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не допускается.

9.1.2 Расположение и число эвакуационных путей и выходов следует определять в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности. В зданиях высотой более трех этажей эвакуационные пути, как правило, не должны проходить через антисейсмические швы.

При устройстве двух и более путей эвакуации допускается, чтобы не более 50 % из них проходило через антисейсмические швы.

9.1.3 Здания детских дошкольных учреждений, размещаемые в сейсмических районах, должны быть не выше двух этажей, школ и учебных корпусов школ-интернатов — не выше трех этажей.

9.2 Обеспечение огнестойкости объектов защиты

9.2.1 Для обеспечения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций зданий, строений и сооружений, возводимых в сейсмических районах, при необходимости следует применять средства огнезащиты. Применяемые

средства огнезащиты должны соответствовать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ.

9.2.2 Эффективность средств огнезащиты оценивают по ГОСТ Р 53292 и ГОСТ Р 53295. Пределы огнестойкости строительных конструкций с огнезащитой и их класс пожарной опасности устанавливают по ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30403.

9.2.3 Выбор строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты при проектировании зданий, сооружений и строений в сейсмических районах следует проводить с учетом их устойчивости при пожаре, воздействии землетрясения и после него.

9.2.4 Требования по сейсмостойкости к строительным конструкциям со средствами огнезащиты, системам противопожарной защиты должны устанавливаться в соответствии с методиками действующих норм (СП 2.13130).

9.2.5 Применяемые средства огнезащиты должны обеспечивать выполнение конструкциями их несущих функций при сейсмических воздействиях после температурного воздействия по стандартному температурному режиму по ГОСТ 30247.0 в течение времени, равного требуемому пределу огнестойкости защищаемой конструкции.

Применяемые средства огнезащиты не должны снижать способность конструкций противостоять сейсмическим воздействиям.

Не допускается применять для повышения огнестойкости конструктивные и иные средства огнезащиты, не прошедшие испытания на сейсмические воздействия по надежности крепления к конструкциям.

9.2.6 Расчетная сейсмичность для средств огнезащиты и систем противопожарной защиты принимается равной сейсмичности площадки защищаемого объекта с учетом высоты его размещения.

9.2.7 Устойчивость к сейсмическим воздействиям строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты следует определять расчетными или экспериментальными методами на натурных фрагментах, с учетом требований СП 2.13130.

9.2.8 Подвесные потолки не следует учитывать при повышении пределов огнестойкости покрытий и перекрытий зданий, строений и сооружений, размещаемых в сейсмических районах.

9.2.9 При проведении расчетов строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты на сейсмические воздействия следует проводить:

определение параметров колебаний и напряженно-деформированного состояния элементов крепления с учетом демпфирования и взаимодействия с основанием;

определение прочности элементов крепления с учетом характеристик прочности средств огнезащиты при динамических нагрузках.

9.2.10 Нагрузки от средств огнезащиты строительных конструкций и систем противопожарной защиты должны учитываться в расчетах строительных конструкций.

9.2.11 Допускается формировать требования к пределам огнестойкости строительных конструкций объекта на основе данных об их фактической огнестойкости в условиях с сейсмичностью более 7 баллов, полученной путем расчетов динамики развития пожара или экспериментальным путем на здании или его фрагменте с учетом эквивалентной продолжительности пожара, и оценки эффективности технических решений по обеспечению огнестойкости строительных конструкций.

9.3 Требования к оборудованию технологической части автоматических установок пожаротушения

9.3.1 Для технологической части автоматических установок пожаротушения (трубопроводы, их опорные конструкции, модули пожаротушения, коллекторы, распределительные устройства) следует оценивать сейсмостойкость оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения.

9.3.2 Обоснование сейсмостойкости оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения при сейсмических воздействиях должно выполняться расчетными и (или) экспериментальными методами в соответствии с СП 2.13130 и положениями настоящего раздела.

9.3.3 Проверка модулей и батарей автоматических установок пожаротушения на сейсмические воздействия должна проводиться с учетом их крепления к строительным конструкциям и объединения их коллектором.

9.3.4 Допускаемые перемещения для оборудования и трубопроводов должны определяться в зависимости от эксплуатационных условий (недопустимые соударения, недопустимые перекосы, разуплотнение герметичных стыков и т.п.).

9.3.5 Сейсмические нагрузки на оборудование технологической части автоматических установок пожаротушения должны задаваться с учетом одновременного сейсмического воздействия по трем пространственным компонентам.

9.3.6 При обосновании сейсмостойкости оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения должны учитываться два вида сейсмических нагрузок:

1) инерционные нагрузки, вызванные динамическими колебаниями системы при заданном сейсмическом воздействии;

2) нагрузки, возникающие в результате относительного смещения опор оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения при сейсмическом воздействии.

9.3.7 При обосновании сейсмостойкости массивного оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения должно учитываться влияние колебаний оборудования на его опорные элементы.

9.3.8 Расчеты сейсмостойкости протяженных элементов оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения должны выполняться с учетом различия в условиях сейсмического нагружения опорных конструкций.

9.3.9 Сейсмостойкость оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения (модули пожаротушения, трубопроводы), частично наполненного жидкостью, должна обосновываться с учетом гидродинамических воздействий при сейсмических колебаниях жидкости.

9.3.10 Жесткая заделка труб при проходке трубопроводов установок пожаротушения через стены не допускается. Размеры отверстий для пропусков труб через стены должны обеспечивать в стене зазор вокруг трубы не менее 0,2 м. Зазор следует заполнять эластичным негорючим материалом с пределом огнестойкости не ниже основной конструкции.

9.4 Требования к элементам систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольным приборам и приборам управления автоматических установок пожаротушения

9.4.1 Испытания элементов систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольных

приборов и приборов управления автоматическими установками пожаротушения, кабельных трасс должны выбираться с учетом обеспечения их сейсмостойкости.

9.4.2 Элементы систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольные приборы и приборы управления автоматическими установками пожаротушения должны испытываться в собранном, закрепленном, отрегулированном и работоспособном состоянии в режиме, имитирующем рабочее состояние.

9.4.3 Если масса и габаритные размеры элементов систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольных приборов и приборов управления автоматическими установками пожаротушения не позволяют испытывать их в полном комплекте на испытательном оборудовании, то испытания допускается проводить по группам изделий или электротехнических панелей.

9.4.4 Параметры режимов нагрузок при испытаниях на стенде контролируют в основании крепления изделий. Способ крепления изделия на плите стенда должен быть аналогичен способу его крепления при эксплуатации.

Приложение А
(справочное)

Термины и определения

В настоящем СП применены следующие термины с соответствующими определениями:

акселерограмма: Зависимость ускорения колебаний от времени.

акселерограмма землетрясения: Запись процесса изменения во времени ускорения колебаний грунта (основания) для определенного направления.

акселерограмма синтезированная: Акселерограмма, полученная аналитическим путем на основе статистической обработки и анализа ряда акселерограмм и (или) спектров реальных землетрясений с учетом местных сейсмических условий.

антисейсмические мероприятия: Совокупность конструктивных и планировочных решений, основанных на выполнении указаний норм, обеспечивающая определенный, регламентированный нормами уровень сейсмостойкости сооружений.

воздействие сейсмическое: Движение грунта, вызванное природными или техногенными факторами (землетрясения, взрывы, движение транспорта, работа промышленного оборудования), обусловливающее движение, деформации, иногда разрушение сооружений и других объектов.

динамический метод анализа: Метод расчета на воздействие в форме акселерограмм колебаний грунта в основании сооружения путем численного интегрирования уравнений движения.

интенсивность землетрясения: Оценка воздействия землетрясения в баллах 12-балльной шкалы, определяемая по макросейсмическим описаниям разрушений и повреждений природных объектов, грунта, зданий и сооружений, движений тел, а также по наблюдениям и ощущениям людей.

каркасные здания: Здания с несущими рамами (каркасом), полностью воспринимающими вертикальные и горизонтальные нагрузки. Взаимодействующие элементы рам (колонны, стойки и ригели) сопротивляются осевым нагрузкам, перерезывающим силам, изгибающим и крутящим моментам.

каркасно-каменные здания: Здания с монолитными железобетонными каркасами, при возведении которых используется специфическая технология: вначале возводится кладка, которая используется в качестве опалубки при бетонировании элементов каркаса.

каркас с заполнением: Несущая система, состоящая из рам, заполненных целиком или частично кладкой с применением естественных и искусственных камней, воспринимающая вертикальные нагрузки совместно с элементами каркаса. Распределение усилий между рамами и заполнением осуществляется в зависимости от конкретных конструктивных решений с использованием методов теории сооружений строительной механики и сопротивления материалов.

карты сейсмического микрорайонирования: Карты в масштабе 1:25000–1:2000, разрабатываемые для территорий городов, населенных пунктов или отдельных жилых микрорайонов, а также промышленных объектов. Для линейных сооружений допускается масштаб 1:50000. Карты сейсмического микрорайонирования

утверждают в установленном порядке и являются составной частью градостроительной документации.

комплексная конструкция: Стеновая конструкция из кладки, выполненной с применением кирпича, бетонных блоков, пильного известняка или других естественных или искусственных камней и усиленная железобетонными включениями, не образующими рамы (каркас).

линейно-спектральный метод анализа (ЛСМ): Метод расчета на сейсмостойкость, в котором значения сейсмических нагрузок определяются по коэффициентам динамичности в зависимости от частот и форм собственных колебаний конструкции.

максимальное расчетное землетрясение (МРЗ): Землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 1000 лет и один раз в 5000 лет – для объектов повышенной ответственности. Принимается по комплектам карт ОСР-97 В и С соответственно.

монолитно-каменные здания: Здания с трехслойными или многослойными стенами, в которых бетонирование основного несущего слоя из монолитного железобетона производится с использованием двух наружных слоев кладки с применением естественных или искусственных камней, использующихся в качестве несъемной опалубки. В необходимых случаях устраиваются дополнительные термоизолирующие слои.

нарушение нормальной эксплуатации: Нарушение в работе строительного объекта, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и условий.

нормальная эксплуатация: Эксплуатация объекта строительства в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.

осциллятор: Одномассовая линейно-упругая динамическая система, состоящая из массы, пружины и демпфера.

проектное землетрясение (ПЗ): Землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 500 лет.

прямой динамический метод расчета сейсмостойкости (ПДМ): Метод численного интегрирования уравнений движения, применяемый для анализа вынужденных колебаний конструкций при сейсмическом воздействии, заданном акселерограммами землетрясений.

рамно-связевая система: Система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен или ядер жесткости и воспринимающая горизонтальные и вертикальные нагрузки. При этом горизонтальная и вертикальная нагрузки распределяют между рамами (каркасами) и вертикальными диафрагмами (и другими элементами) в зависимости от соотношения жесткостей этих элементов.

расчетная сейсмическая интенсивность: Величина расчетного сейсмического воздействия, выраженная в баллах макросейсмической шкалы или в кинематических параметрах движения грунта (ускорения, скорости, смещения).

связевая система: Система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен и (или) ядер жесткости. При этом расчетная горизонтальная нагрузка полностью воспринимается диафрагмами, стенами и (или) ядрами жесткости.

сейсмическое микрорайонирование (СМР): Комплекс инженерно-геологических и сейсмометрических работ по прогнозированию влияния особенностей строения приповерхностной части разреза (строение и свойства, состояние пород, характер их обводненности, рельеф и т.п.) на сейсмический эффект и параметры колебаний грунта на площадке. Под приповерхностной частью разреза понимается верхняя толща пород, существенно влияющая на приращение интенсивности землетрясения.

сейсмичность площадки строительства: Интенсивность расчетных сейсмических воздействий на площадке строительства с соответствующими категориями повторяемости за нормативный срок. Сейсмичность устанавливается в соответствии с картами сейсмического районирования и сейсмомикрорайонирования площадки строительства и измеряется в баллах по шкале MSK-64.

сейсмоизоляция: Снижение сейсмических нагрузок на сооружение за счет использования специальных конструктивных элементов:

- повышающих гибкость и периоды собственных колебаний сооружения (гибкие стойки; качающиеся опоры; резинометаллические опоры и др.);

- увеличивающих поглощение (диссипацию) энергии сейсмических колебаний (демпферы сухого трения; скользящие пояса; гистерезисные; вязкие демпферы);

- резервных, выключающихся элементов.

Примечание – В зависимости от конкретного проекта используются все или некоторые из перечисленных элементов.

сейсмостойкость сооружения: Способность сооружения сохранять после расчетного землетрясения функции, предусмотренные проектом, например:

- отсутствие глобальных обрушений или разрушений сооружения или его частей, способных обусловить гибель и травматизм людей;

- продолжение эксплуатации сооружения после восстановления или ремонта.

уточнение общего сейсмического районирования (УОСР): Более детальные, по сравнению с картами ОСР-97, исследования сейсмоактивных территорий, результатом которых должно быть уточнение сейсмической опасности (УСО) как отдельных пунктов (УСО-1), так и ограниченных территорий (УСО-2), т.е. аналог детального сейсмического районирования (ДСР), основанное на уточнении модели исходной сейсмичности (УИС). При этом обязательным является выполнение тех же нормативных требований, которые заложены в вероятностные оценки карт ОСР-97 (вероятности 10 %, 5 % и 1 % возможного превышения номиналов карт в течение 50-летних интервалов времени).

эффективная модальная масса: Доля массы сооружения, участвующей в динамической реакции по определенной форме колебаний при заданном направлении сейсмического воздействия в виде смещения основания как абсолютно жесткого тела. Значение эффективной массы в долях единицы вычисляют по формуле

$$\mu_i = \frac{\sum_{p=1}^{n}\sum_{j=1}^{6} m_p^j (\eta_{ip}^j)^2}{\sum_{p=1}^{n}\sum_{l=1}^{3} m_p^l r_l^2}.$$

Наряду с безразмерной величиной может использоваться значение эффективной модальной массы в % ($\mu_i \cdot 100$ %).

суммарная эффективная модальная масса – сумма эффективных модальных масс по учитываемым в расчете формам колебаний

$$\overline{\mu} = \sum_{i=1}^{\overline{n}} \mu_i,$$

где $\overline{n}$ – число учтенных в расчете форм колебаний.

При учете всех форм должно выполняться условие

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} \mu_i = 1,$$

где n – число всех форм колебаний (число динамических степеней свободы системы).

Приложение Б
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ЗЕМЛИ ИМ. О.Ю. ШМИДТА

ОБЩЕЕ СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОСР-97

Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97			Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97			Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С		А	В	С		А	В	С
РЕСПУБЛИКИ											
Республика Адыгея											
Адыгейск	8	8	9	Кошехабль	7	7	8	Тульский	7	8	9
Гиагинская	7	8	8	Красногвардейское	7	7	8	Энем	8	8	9
Каменномостский	8	8	9	Майкоп	7	8	9	Яблоновский	8	8	9
Республика Алтай											
Акташ	9	9	10	Каракокша	8	8	9	Тондошка	7	8	9
Актел	8	9	10	Катанда	8	9	10	Уймень	8	8	9
Амур	8	8	9	Козуль	8	8	9	Улусчерга	8	9	10
Анос	8	9	10	Кокоря	9	9	10	Усть-Кан	8	8	9
Артыбаш	8	8	9	Кош-Агач	9	9	10	Усть-Кокса	8	9	10
Барагаш	8	9	10	Кулада	8	9	10	Усть-Кумир	8	8	9
Балыктуюль	9	9	10	Купчегень	8	9	10	Усть-Муны	8	9	10
Балыкча	8	9	10	Курай	9	9	10	Усть-Мута	8	9	10
Белый Ануй	8	9	10	Курмач-Байгол	7	8	9	Усть-Улаган	9	9	10
Бельтир	9	9	10	Куюс	8	9	10	Хабаровка	8	9	10
Беляши	9	9	10	Кызылозек	8	8	9	Чаган-Узун	9	9	10
Бешозек	8	9	10	Кырлык	8	8	9	Чемал	8	9	10
Бешпельтир	8	9	10	Мал. Черга	8	9	10	Чендек	8	9	10
Бийка	8	8	9	Ниж.Талда	8	9	10	Черга	8	9	10
Бирюля	8	8	9	Огневка	8	8	9	Черный Ануй	8	9	10
Верхняя Апшуяхта	8	9	10	Озеро-Куреево	7	7	8	Чибиля	9	9	10
Верх.Уймон	8	9	10	Онгудай	8	9	10	Чибит	9	9	10
Горбуново	8	9	10	Ортолык	9	9	10	Чоя	8	8	9
Горно-Алтайск	8	8	9	Сейка	8	8	9	Шишикман	8	9	10
Дмитриевка	7	7	8	Соузга	8	8	9	Шебалино	8	9	10
Дъектиек	8	9	10	Талда	8	9	10	Ынырга	8	8	9
Ело	8	9	10	Тебелер	9	9	10	Элекмонар	8	9	10
Иня	8	9	10	Теленгит-Сортогой	9	9	10	Ябоган	8	9	10
Карагай	8	8	9	Теньга	8	9	10	Яконур	8	9	10
Республика Башкортостан											
Архангельское	–	–	6	Исянгулово	–	–	6	Мурсалимкино	–	–	6
Аскарово	–	–	6	Ишимбай	–	–	6	Новобелокатай	–	6	7
				Кананикольское	–	–	6	Первомайский	–	–	6
Баймак	–	–	6	Караидельский	–	–	6	Салават	–	–	6
Белорецк	–	–	6	Красноусольский	–	–	6	Сибай	–	–	6
Бурибай	–	–	6	Кумертау	–	–	6	Тирлянский	–	–	6
Верхние Киги	–	–	6	Ломовка	–	–	6	Тубинский	–	–	6
Верхний Авзян	–	–	6	Маячный	–	–	6	Тукан	–	–	6
Воскресенское	–	–	6	Мелеуз	–	–	6	Улу-Теляк	–	–	6
Ермолаево	–	–	6	Месягутово	–	–	6	Учалы	–	–	6
Зирган	–	–	6	Миндяк	–	–	6	Юмагузино	–	–	6
Инзер	–	–	6	Мраково	–	–	6				

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Республика Бурятия			
Аршан	8	9	10
Бабушкин	9	9	10
Баргузин	8	9	9
Баянгол	8	8	9
Бичура	7	8	9
Большой Луг	7	8	9
Большая Кудара	7	8	9
Большой Куналей	7	8	9
Брянск	8	9	10
Верхний Жирим	8	8	9
Выдрино	9	9	10
Гусиное Озеро	8	8	9
Гэгэтуй	8	8	9
Десятниково	7	8	9
Джида	8	8	9
Дырестуй	8	8	9
Дэдэ-Ичетуй	8	8	9
Елань	7	8	9
Жаргаланта	8	8	9
Жемчуг	8	9	10
Заиграево	7	8	9
Закаменск	7	8	9
Заозерный	8	8	9
Заречный	8	8	9
Зун-Мурино	8	9	10
Зурган-Дэбэ	7	8	9
Иволгинск	8	8	9
Ильинка	8	9	9
Илька	7	8	9
Инзагатуй	8	8	9
Кабанск	8	9	10
Каленово	8	8	9
Каменск	8	9	10
Кижинга	7	7	8
Кичера	9	9	10
Кудара	9	9	10
Кудара-Сомон	7	8	9
Куйтун	7	8	9
Кырен	8	9	10
Кяхта	8	8	9
Мал. Куналей	7	8	9
Михайловка	7	8	9
Мишиха	9	9	10
Мухоршибирь	7	8	9
Нарын	7	8	9
Наушки	8	8	9
Нижнеангарск	9	9	10
Нижний Бургалтай	8	8	9
Нижний Саянтуй	8	8	9
Нижний Торей	7	8	9
Нижняя Иволга	8	8	9
Николаевский	7	8	9
Новый Уоян	9	9	10
Новоильинск	7	8	9
Новокижингинск	7	7	8
Новоселенгинск	8	8	9
Новый Заган	7	8	9
Оер	7	8	9
Оймур	9	9	10
Окино-Ключи	7	8	9
Онохой	8	8	9
Орлик	8	9	10
Оронгой	8	8	9
Осиновка	9	9	10
Петропавловка	8	8	9
Подлопатки	7	8	9
Санага	8	8	9
Сахарный Завод	7	8	9
Северобайкальск	9	9	10
Северомуйск	9	9	10
Селенгинск	8	9	10
Селендума	8	8	9
Сокол	8	8	9
Сосново-Озерское	6	7	8
Сотниково	8	8	9
Старое Татаурово	8	9	9
Таксимо	9	9	10
Таловка	8	9	10
Тарбагатай	8	8	9
Татаурово	8	9	9
Ташир	8	8	9
Тимлюй	8	9	10
Тоннельный	9	9	10
Торы	8	9	10
Тохой	8	8	9
Тресково	8	9	10
Троицкое	8	9	9
Тунка	8	9	10
Турка	8	9	10
Турунтаево	8	9	9
Улан-Удэ	8	8	9
Улекчин	7	8	9
Унгуркуй	7	8	9
Усть-Баргузин	8	9	10
Усть-Киран	7	8	9
Усть-Кяхта	8	8	9
Харашибирь	7	8	9
Холтосон	8	8	9
Хоринск	7	7	8
Хоронхой	8	8	9
Хужиры	8	9	10
Цакир	7	8	9
Цолга	7	8	9
Чикой	7	8	9
Шаралдай	7	8	9
Шибертуй	7	8	9
Эрхирик	8	8	9
Янчукан	9	9	10
Республика Дагестан			
Аксай	8	8	9
Альбурикент	8	9	10
Ахты	9	9	10
Ачису	9	9	10
Бабаюрт	8	8	9
Бавтугай	8	9	9
Белиджи	9	9	10
Ботлих	9	9	10
Буйнакск	9	9	10
Дагестанские Огни	9	9	10
Дербент	9	9	10
Дубки	9	9	10
Дылым	9	9	10
Избербаш	9	9	10
Карабудахкент	9	9	10
Каспийск	8	9	10
Касумкент	9	9	10
Кизилюрт	8	9	9
Кизляр	7	8	8
Комсомольский	7	8	8
Кубачи	9	9	10
Куруш	8	8	9
Кяхулай	8	9	10
Леваши	9	9	10
Маджалис	9	9	10
Мамедкала	9	9	10
Манаскент	9	9	10
Махачкала	8	9	10
Ново-Гагатли	8	8	9
Новый Кяхулай	8	9	10
Новый Сулак	8	9	9
Сулак	8	8	9
Султан-Янгиюрт	8	9	9
Тарки	8	9	10
Тюбе	8	9	10
Хасавюрт	8	9	9
Шамилькала	9	9	10
Шамхал	8	9	9
Южно-Сухокумск	6	7	7
Ингушская Республика			
Ассиновская	9	9	10
Горагорский	8	9	9
Карабулак	8	9	10
Малгобек	8	9	9
Назрань	8	9	10
Нартан	8	9	9
Насыр-Корт	8	9	10
Ненже	8	9	9
Нестеровская	9	9	10
Серноводск	8	9	10
Сурхахи	8	9	10
Троицкая	8	9	10

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Кабардино-Балкарская Республика			
Аргудан	8	9	9
Баксан	8	8	9
Заюково	8	9	9
Залукокоаже	8	8	9
Исламень	8	9	9
Кахун	8	9	9
Кашхатау	8	9	9
Республика Калмыкия – Хальмг Тангч			
Большой Царын	–	–	7
Городовиковск	–	6	6
Ики-Бурул	–	6	6
Карачарово-Черкесская Республика			
Теберда	8	9	10
Республика Карелия			
Калевала	–	–	6
Кемь	–	–	6
Республика Коми			
Благоево	–	–	6
Боровой	–	–	6
Важгорт	–	6	7
Вендинга	–	–	6
Водный	–	–	6
Кожым	–	–	6
Республика Марий Эл			
Визимьяры	–	6	7
Волжск	6	6	7
Звенигово	6	6	7
Йошкар-Ола	–	–	6
Килемары	–	–	6
Козьмодемьянск	6	6	7
Красногорский	6	6	7
Республика Саха (Якутия)			
Алдан	6	7	7
Аллах-Юнь	7	8	9
Амга	–	–	6
Артык	8	9	10
Батагай	7	7	8
Безымянный	6	6	7
Белая Гора	6	7	7
Бердигестях	–	–	6
Беркакит	8	8	10
Бестях	–	6	7
Большой Нимныр	7	7	8
Борогонцы	6	6	7
Бриндакит	7	8	9
Быковский	8	9	10
Верхоянск	7	7	8
Витим	6	7	8
Власово	7	8	9
Депутатский	7	7	8
Джебарики-Хая	7	7	8
Жатай	6	7	8
Жиганск	–	–	6
Заречный	6	6	7
Звездочка	7	8	9
Золотинка	8	9	10
Зырянка	6	6	8
Кангалассы	6	7	8
Канкунский	7	7	8
Кызбурун Третий	8	9	9
Майский	8	8	9
Нальчик	8	9	9
Нарткала	8	9	9
Прохладный	8	8	9
Сармаково	8	8	9
Терек	8	9	9
Комсомольский	6	6	7
Лагань	–	6	6
Садовое	–	–	6
Черкесск	8	8	9
Лоухи	–	6	7
Пяозерский	–	–	6
Кослан	–	–	6
Курья	–	–	6
Летка	–	–	6
Пожег	–	–	6
Помоздино	–	–	6
Сосногорск	–	–	6
Красный Стекловар	6	6	7
Куженер	–	–	6
Мари-Турек	–	–	6
Мариец	–	–	7
Медведково	–	–	6
Морки	–	6	7
Мочалище	–	6	7
Кулар	7	8	9
Кысыл-Сыр	6	6	7
Лазо	7	8	9
Лебединый	6	7	8
Ленинский	6	7	7
Ленск	–	6	7
Маган	6	7	8
Майя	6	7	8
Марха	–	–	6
Мохсоголлох	–	6	7
Нагорный	8	8	9
Намцы	6	6	7
Нежданинское	7	8	9
Нелькан	8	9	9
Нерюнгри	8	8	10
Нижнеянск	9	9	10
Нижний Бестях	6	7	8
Нижний Куранах	6	6	7
Оймякон	7	8	9
Олекминск	–	–	6
Оленегорск	6	6	7
Ольчан	8	8	9
Пеледуй	6	7	8
Покровск	–	6	7
Предпорожный	7	8	9
Сангар	6	7	7
Сарылах	8	8	9
Тырныауз	8	9	10
Хасанья	8	9	9
Чегем Второй	8	9	9
Чегем Первый	8	9	9
Шалушка	8	9	9
Троицкое	–	–	6
Элиста	–	–	6
Яшкуль	–	–	7
Чупа	–	6	7
Трусово	–	–	6
Усогорск	–	–	6
Усть-Кулом	–	–	6
Югыдъяг	–	–	6
Ухта	–	–	6
Ярега	–	–	6
Оршанка	–	–	6
Параньга	–	–	6
Приволжский	6	6	7
Сернур	–	–	6
Советский	–	–	6
Суслонгер	–	6	7
Юрино	6	6	7
Светлый	7	7	8
Северный	7	8	9
Серебряный Бор	8	8	9
Солнечный	7	8	9
Табага	6	7	8
Тенкели	7	7	8
Тикси	8	9	10
Томмот	–	6	7
Торго	7	8	8
Усть-Куйга	7	8	9
Усть-Мая	6	6	7
Усть-Нера	8	9	10
Хандыга	6	7	7
Хани	9	9	10
Хонуу	7	7	8
Чагда	6	6	7
Черский	–	6	7
Чульман	7	8	9
Чурапча	6	7	8
Ыллымах	6	7	7
Ыныкчан	7	8	9
Ытык-Кюель	6	6	7
Эльгинский	8	8	9
Эльдикан	6	7	8
Эсэ-Хайя	7	7	8
Югоренок	7	8	9
Якутск	6	7	8

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Алагир	8	9	10
Ардон	8	9	9
Архонская	8	9	9
Беслан	8	9	9
Бурон	9	9	10
Верхний Згид	9	9	10
Верхний Фиагдон	9	9	10
Владикавказ	8	9	10
Агрыз	–	–	6
Аксубаево	–	6	7
Актюбинский	–	–	6
Алексеевское	–	6	7
Альметьевск	–	–	6
Арск	6	6	7
Богатые Сабы	6	6	7
Болгар	–	–	7
Буинск	–	–	6
Васильево	6	6	7
Дербешкинский	–	–	6
Джалиль	–	–	6
Елабуга	–	6	7
Адыр-Кежиг	8	9	10
Ак-Даш	8	9	10
Ак-Довурак	9	9	10
Ак-Дуруг	8	9	10
Ак-Тал	8	9	10
Ак-Чыраа	8	9	10
Ак-Эрик	8	9	10
Алдан-Маадыр	8	9	10
Аржаан	8	9	10
Арыг-Узю	8	9	10
Арыскан	8	9	10
Бай-Хаак	8	9	10
Балгазын	8	9	10
Барлык	9	9	10
Баян-Кол	8	9	10
Баян-Тала	8	9	10
Белдир-Арыг	8	9	10
Берт-Даг	8	9	10
Бижиктиг-Хая	9	9	10
Бора-Тайга	8	9	10
Бояровка	8	8	10
Булун-Бажи	8	9	10
Булун-Терек	8	9	10
Бурен-Бай-Хак	8	8	10
Бурен-Хем	8	8	10
Владимировка	8	9	10
Дон-Терезин	9	9	10
Ий	8	8	9
Ийи-Тал	8	9	10
Ийме	8	9	10
Ильинка	8	8	10

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Республика Северная Осетия – Алания			
Дигора	8	9	9
Заводской	9	9	10
Змейская	8	9	9
Камбилеевское	8	9	9
Кизляр	8	8	9
Луковская	8	8	9
Мизур	9	9	10
Михайловское	8	9	9
Республика Татарстан (Татарстан)			
Заинек	–	6	7
Зеленая Роща	–	–	6
Зеленодольск	6	6	7
Казань	6	6	7
Камские Поляны	–	6	7
Камское Устье	–	6	7
Карабаш	–	–	6
Кошки	–	6	7
Куйбышевск. Затон	–	–	7
Кукмор	–	6	7
Лаишево	–	6	7
Лениногорск	–	–	6
Лубяны	–	6	7
Республика Тыва			
Ишти-Хем	8	9	10
Каа-Хем	8	9	10
Кара-Хаак	8	9	10
Кара-Холь	9	9	10
Кок-Хаак	8	8	10
Кочетово	8	9	10
Кунгуртуг	8	9	10
Кундустуг	8	8	10
Кызыл	8	9	10
Кызыл-Даг	9	9	10
Кызыл-Мажалык	9	9	10
Кызыл-Тайга	8	9	10
Кызыл-Хая	9	9	10
Межегей	8	9	10
Морен	8	9	10
Мугур-Аксы	9	9	10
Нарын	8	9	10
Саглы	9	9	10
Самагалтай	8	9	10
Сарыг-Сеп	8	8	10
Сесерлиг	8	9	10
Сизим	8	8	10
Сосновка	8	9	10
Суг-Бажы	8	8	10
Суш	8	9	10
Тарлаг	8	8	10
Теве-Хая	8	9	10
Тора-Хем	8	8	10
Торгалыг	8	9	10
Туран	8	8	10
Тээли	9	9	10

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Моздок	8	8	9
Ногир	8	9	9
Октябрьское	8	9	9
Садон	9	9	10
Старый Лексен	8	9	9
Холст	9	9	10
Чикола	8	9	9
Эльхотово	8	9	9
Мамадыш	6	6	7
Менделеевск	–	6	7
Набережные Челны	–	6	7
Нижнекамск	6	6	7
Нижние Вязовые	6	6	7
Нижняя Мактама	–	–	6
Нурлат	–	6	7
Русский Акташ	–	6	7
Сарманово	–	–	6
Тетюши	–	–	6
Чистополь	–	6	7
Шемордан	–	6	7
Шугорово	–	–	6
Успенка	8	9	10
Усть-Бурен	8	8	10
Усть-Элегест	8	9	10
Уюк	8	9	10
Хадын	8	9	10
Хайыракан	8	9	10
Хандагайты	8	9	10
Хову-Аксы	8	9	10
Холь-Оожу	8	9	10
Хонделен	9	9	10
Хондергей	8	9	10
Хорум-Даг	8	9	10
Хут	8	8	9
Целинное	8	8	10
Чаа-Суур	8	9	10
Чадан	8	9	10
Чазылар	8	8	9
Чал-Кежиг	8	9	10
Черби	8	9	10
Чодураа	8	9	10
Шагонар	8	9	10
Шамбалыг	8	8	10
Шанчы	8	9	10
Шекпээр	9	9	10
Шеми	8	9	10
Шуурмак	8	9	10
Ырбан	8	8	9
Элегест	8	9	10
Ээрбек	8	9	10
Эрги-Барлык	9	9	10
Эрзин	8	9	10

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Абаза	7	8	9
Абакан	7	7	8
Аскиз	7	7	8
Балыкса	7	7	8
Бельтырское	7	8	8
Бея	7	8	8
Бирикчул	7	7	8
Бискамжа	7	7	8
Аргун	8	9	10
Ачхой-Мартан	9	9	10
Горагорский	8	9	9
Гременчук	9	9	10
Грозный	8	9	10
Гудермес	8	9	9
Знаменское	8	8	9
Вурнары	–	–	6
Канаш	–	–	6
Козловка	6	6	7
Кугеси	6	6	7
Алейск	7	7	8
Алтайский	8	8	9
Баево	6	6	8
Барнаул	6	7	8
Белоярск	6	7	8
Бийск	7	8	8
Благовещенка	6	6	7
Боровиха	6	7	8
Боровлянка	7	7	8
Бурсоль	–	6	7
Быстрый Исток	7	8	9
Волчиха	6	6	7
Горняк	6	7	8
Завьялово	6	6	8
Залесово	6	7	8
Заринск	6	7	8
Затон	6	7	8
Змеиногорск	7	7	8
Камень-на-Оби	6	7	8
Абинск	8	8	9
Абрау-Дюрсо	8	9	9
Анапа	8	9	9
Ашперонск	8	8	9
Армавир	7	7	8
Архипо-Осиповка	8	9	9
Афипский	8	8	9
Ахтырский	8	8	9
Ачуево	7	7	8
Белая Глина	6	6	7
Белореченск	7	8	9
Брюховецкая	7	7	7
Верхнебаканский	8	9	9
Витязево	8	9	9
Владимирская	7	8	8

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Республика Хакасия			
Вершина Тея	7	7	8
Жемчужный	6	7	8
Коммунар	6	7	8
Копьево	6	7	8
Майна	7	8	9
Майнагашев	7	7	8
Пригорск	7	7	8
Приисковый	6	7	8
Чеченская Республика – Ичкерия			
Ищерская	8	8	9
Катыр-Юрт	9	9	10
Курчалой	8	9	10
Лаха-Неврe	8	8	9
Наурская	8	8	9
Ойсхара	8	9	10
Старые Атаги	9	9	10
Чувашская Республика – Чаваш Республики			
Мариинский Посад	6	6	7
Новочебоксарск	6	6	7
Сосновка	6	6	7
Урмары	–	6	6
КРАЯ			
Алтайский край			
Ключи	6	6	7
Косиха	7	7	8
Красногорское	7	8	9
Краснощеково	7	8	9
Кулунда	–	6	7
Майма	8	8	9
Малиновое Озеро	6	6	7
Мамонтово	6	7	8
Михайловское	6	6	7
Научный Городок	6	7	8
Новоалтайск	6	7	8
Новоегорьевское	6	7	8
Новосиликатный	6	7	8
Павловск	6	7	8
Поспелиха	7	7	8
Ребриха	6	7	8
Родино	6	6	7
Романово	6	7	8
Рубцовск	6	7	8
Краснодарский край			
Выселки	6	7	8
Гайдук	8	9	9
Геленджик	8	9	9
Гирей	6	7	7
Горячий Ключ	8	8	9
Гулькевичи	6	7	7
Джубга	8	9	9
Динская	7	7	8
Ейск	6	6	7
Ильский	8	8	9
Кабардинка	8	9	9
Кавказская	6	7	7
Калинино	7	8	8
Каневская	6	6	7
Коноково	7	7	8

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Саяногорск	7	8	8
Сонский	7	7	8
Сорск	7	7	8
Туим	6	7	8
Усть-Абакан	7	7	8
Черемушки	7	8	9
Черногорск	7	7	8
Шира	6	7	8
Старая Сунжа	8	9	9
Толстой Юрт	8	9	9
Урус-Мартан	9	9	10
Цоцин-Юрт	8	9	10
Чири-Юрт	9	9	10
Шали	9	9	10
Щелковская	8	8	9
Цивильск	6	6	7
Чебоксары	6	6	7
Ядрин	–	6	7
Сибирский	6	7	8
Славгород	–	6	7
Смоленское	7	8	9
Советское	7	8	9
Соколово	7	8	9
Сорокино	7	8	9
Степное Озеро	6	6	7
Тальменка	6	7	8
Тогул	7	7	8
Топчиха	7	7	8
Троицкое	7	8	9
Тюменцево	6	7	8
Тягун	6	7	8
Целинное	7	7	8
Черемное	6	7	8
Шипуново	7	8	9
Южный	6	7	8
Яровое	–	6	7
Кореновск	7	7	8
Красная Поляна	8	9	10
Краснодар	7	8	9
Красносельский	6	7	7
Кропоткин	6	7	7
Крыловская	6	6	7
Крымск	8	8	9
Курганинск	7	7	8
Курчанская	8	8	9
Кутаис	8	8	9
Кущевская	6	6	7
Лабинск	7	8	8
Ленинградская	6	6	7
Мостовской	7	8	9
Нефтегорск	8	8	9

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Нижнебаканский	8	9	9
Новокубанск	7	7	7
Новоминская	6	6	7
Новомихайловский	8	9	9
Новопокровская	6	6	7
Новороссийск	8	9	9
Октябрьская	6	6	7
Отрадная	7	8	8
Павловская	6	6	7
Пашковский	7	8	9
Полтавская	7	8	8
Приморско-Ахтарск	7	7	8
Псебай	8	8	9
Северская	8	8	9
Славянск-на-Кубани	8	8	9
Сочи	8	9	9
Старощербиновская	6	6	7
Староминская	6	6	7
Тамань	8	9	9
Тбилисская	6	7	7
Темрюк	8	8	9
Тимашевск	7	7	8
Тихорецк	6	6	7
Троицкая	8	8	9
Туапсе	8	9	9
Успенское	7	7	8
Усть-Лабинск	7	7	8
Хадыженск	8	8	9
Холмская	8	8	9
Черноморский	8	8	9
Красноярский край			
Абан	–	6	6
Агинское	6	7	8
Артемовск	6	7	8
Ачинск	–	6	7
Балахта	6	7	8
Березовка	6	6	7
Боготол	6	6	7
Богучаны	–	6	7
Большая Мурта	–	–	6
Большая Ирба	7	7	8
Бородино	6	7	8
Горячегорск	6	6	7
Дзержинское	–	–	6
Дивногорск	6	6	7
Дубинино	6	6	7
Емельяново	6	6	7
Ермаковское	7	8	8
Железногорск	6	6	7
Заозерный	6	6	8
Зелегорск	6	6	7
Зеленый Бор	7	7	8
Идринское	7	7	8
Иланский	6	6	8
Ирша	6	6	8
Канск	6	6	8
Каратузское	7	7	8
Кедровый	6	6	7
Кодинск	–	6	7
Козулька	6	6	7
Копьево	6	7	8
Кошурниково	6	7	8
Краснокаменск	6	7	8
Краснотуранск	7	7	8
Красноярск	6	6	8
Курагино	7	7	8
Мазульский	6	6	7
Майна	7	8	9
Минусинск	7	7	8
Мотыгино	–	6	7
Назарово	6	6	7
Нижний Ингаш	6	6	7
Нижняя Пойма	6	6	7
Новоселово	6	7	8
Новочернореченск	6	6	7
Овсянка	6	6	8
Октябрьский	–	–	6
Памяти 13 Борцов	6	6	7
Предивинск	–	–	6
Раздолинск	–	6	6
Рассвет	–	–	6
Саянский	6	7	8
Солнечный	6	6	7
Сосновоборск	6	6	7
Стрелка	–	–	6
Сухобузимское	–	6	7
Таежный	6	6	7
Тасеево	–	–	6
Тинской	6	6	7
Тюхтет	–	–	7
Ужур	6	6	8
Урал	6	6	8
Уяр	6	7	8
Филимоново	6	6	8
Чибижек	6	7	8
Шарыпово	6	6	7
Шушенское	7	7	8
Приморский край			
Анучино	6	6	7
Арсеньев	6	6	7
Артемовский	6	6	7
Большой Камень	6	6	7
Владивосток	6	6	7
Восток	7	7	8
Врангель	6	7	8
Высокогорск	7	7	8
Горнореченский	7	7	8
Горные Ключи	6	6	7
Горный	6	6	7
Дальнегорск	7	7	8
Дальнереченск	6	7	8
Дунай	6	6	7
Заводской	6	6	7
Зарубино	6	6	7
Кавалерово	7	7	8
Каменка	7	7	8
Кировский	6	6	7
Краскино	6	6	7
Краснореченский	7	7	8
Лесозаводск	6	6	7
Ливадия	6	6	7
Липовцы	6	6	7
Лучегорск	6	7	8
Михайловка	6	6	7
Находка	6	7	8
Новошахтинский	6	6	7
Новый	6	6	7
Ольга	7	7	8
Партизанск	6	7	8
Пластун	7	7	8
Пограничный	6	6	7
Покровка	6	6	7
Попова	6	6	7
Посьет	6	6	7
Преображение	7	8	8
Приморский	6	6	7
Путятин	6	6	7
Раздольное	6	6	7
Реттиховка	6	6	7
Рудный	7	7	8
Русский	6	6	7
Светлая	7	7	8
Сибирцево	6	6	7
Славянка	6	6	7
Смоляниново	6	6	7
Спасск-Дальний	6	6	7
Тавричанка	6	6	7
Терней	7	7	8
Тигровой	6	7	8
Трудовое	6	6	7
Углекаменск	6	7	8
Угловое	6	6	7
Уссурийск	6	6	7
Фокино	6	6	7
Хасан	6	6	7
Хороль	6	6	7
Хрустальный	7	7	8
Черниговка	6	6	7
Шкотово	6	6	7
Ярославский	6	6	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Александрийская	8	8	9
Александровское	7	7	8
Анджиевский	8	8	9
Арзгир	6	6	7
Архангельское	7	7	8
Ачикулак	6	7	8
Барсуковская	7	8	8
Безопасное	6	6	7
Буденновск	6	7	7
Величаевское	6	6	7
Винсады	8	8	9
Георгиевск	8	8	9
Георгиевская	8	8	9
Горячеводский	8	8	9
Гофицкое	6	7	7
Грачевка	7	7	7
Дивное	–	6	6
Донское	6	6	7
Ессентуки	8	8	9
Железноводск	8	8	9
Затеречный	6	6	7
Зеленокумск	7	7	8
Изобильный	6	7	7
Иноземцево	8	8	9
Аим	6	6	7
Алгазея	7	8	9
Амурск	6	7	8
Анастасьевка	6	6	7
Арка	7	7	8
Арсеньево	6	7	8
Аян	7	7	8
Бельго	6	7	8
Березовый	7	8	8
Бикин	6	7	8
Благодатное	6	6	7
Богородское	7	8	8
Бойцово	6	7	8
Боктор	6	7	8
Болонь	6	7	8
Большая Картель	6	7	8
Большие Санники	8	8	9
Бриакан	7	7	8
Булава	7	8	9
Булгин	7	7	8
Бычиха	6	6	7
Ванино	7	8	9
Венюково	6	6	8
Верхнетамбовское	6	7	8
Верхний Нерген	6	7	7
Верхняя Манома	6	7	8
Верхняя Эконь	6	7	8
Видное	6	6	8
Виноградовка	6	6	8
Владимировка	7	8	8
Власьево	8	8	9
Вознесенское	6	7	8
Высокогорный	7	8	8

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Ставропольский край			
Ипатово	6	6	7
Казьминское	7	8	8
Кисловодск	8	8	9
Константиновское	6	6	7
Кочубеевское	7	8	8
Красногвардейское	6	6	7
Краснокумское	8	8	9
Кугульта	6	6	7
Курсавка	8	8	9
Курская	7	8	8
Ладовская Балка	6	6	7
Левокумка	8	8	9
Левокумское	6	7	7
Лермонтов	8	8	9
Летняя Ставка	6	6	7
Лысогорская	8	8	9
Минеральные Воды	8	8	9
Московское	6	7	8
Надежда	7	7	8
Незлобная	8	8	9
Нефтекумск	6	7	7
Новоалександровск	6	7	7
Новопавловск	8	8	9
Новоселицкое	7	7	8
Хабаровский край			
Вяземский	6	6	8
Гайтер	6	7	8
Галичный	6	7	8
Гаровка	6	6	7
Гатка	7	8	9
Гвасюги	7	7	8
Георгиевка	6	6	7
Глебово	6	6	8
Горин	7	7	8
Горный	7	7	8
Гурское	7	7	8
Дада	6	7	7
Даппы	6	7	8
Датта	8	8	9
Де-Кастри	8	8	9
Джигда	7	7	8
Джонка	6	7	7
Джуен	6	7	8
Добролюбово	6	6	8
Долми	6	7	8
Дормидонтовка	6	6	8
Дружба	6	6	7
Дубовый Мыс	6	7	7
Дуди	7	8	8
Дуки	7	8	8
Дурмин	6	6	7
Забайкальское	6	6	8
Заветы Ильича	7	8	9
Золотой	6	7	8
Известковый	6	7	8
Ильинка	6	7	7
Имени П. Осипенко	7	8	8
Имени Тельмана	6	6	7

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Новотроицкая	6	7	7
Обильное	7	8	8
Пелагиада	7	7	8
Покойное	6	7	7
Прасковея	6	7	7
Пятигорск	8	8	9
Расшеватская	6	6	7
Рыздвяный	6	7	8
Светлоград	6	6	7
Свободы	8	8	9
Советская	8	8	8
Солнечнодольск	6	7	7
Ставрополь	7	7	8
Старомарьевка	7	7	8
Степное	7	7	8
Суворовская	8	8	9
Татарка	7	7	8
Труновское	6	6	7
Чернолесское	7	7	8
Шпаковское	7	7	8
Эдиссея	7	8	8
Юца	8	8	9
Иннокентьевка	7	8	8
Казакевичево	6	6	7
Калиновка	7	8	9
Кальма	7	8	8
Капитоновка	6	6	8
Кедрово	6	6	8
Кенада	7	8	8
Кенай	7	8	8
Киселевка	7	8	9
Князе-Волконское	6	6	7
Кольчем	7	8	8
Комсомольск-на-Амуре	6	7	8
Константиновка	8	8	8
Корсаково-1	6	6	7
Корфовский	6	6	7
Котиково	6	6	8
Красицкое	6	6	8
Красное	8	8	9
Кругликово	6	6	7
Кукан	7	8	9
Кукелево	6	6	7
Лазарев	8	9	9
Лермонтовка	6	6	8
Лесопильное	6	7	8
Лидога	6	7	7
Литовко	6	7	8
Лончаково	6	6	8
Лососина	8	8	9
Маго	7	8	8
Майский	7	8	9
Малая Сидима	6	7	8
Малышево	6	6	7
Мариинское	7	8	9

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Марусино	6	6	7
Медвежий	6	6	8
Многовершинный	7	7	8
Могилевка	6	6	7
Молодежный	6	7	8
Монгохто	7	8	9
Мухен	6	7	8
Найхин	6	7	7
Наумовка	7	8	9
Некрасовка	6	6	7
Нелькан	7	7	9
Нигирь	8	8	9
Нижнее Пронге	8	8	9
Нижнетамбовское	7	7	9
Нижние Халбы	7	7	8
Нижняя Гавань	7	8	8
Николаевск-на-Амуре	8	8	8
Новая Иня	7	7	8
Новое Устье	7	7	8
Новоильиновка	7	8	9
Новокуровка	6	7	8
Новый Мир	6	7	8
Новый Ургал	7	8	9
Обор	6	6	7
Озерпах	8	8	9
Октябрьский	7	8	8
Омми	6	7	8
Орель-Чля	7	7	8
Оремиф	8	8	9
Осиновая Речка	6	6	7
Отрадное	6	6	8
Охотск	7	7	8
Переяславка	6	6	7
Петропавловка	6	6	7
Пивань	6	7	8
Победа	7	7	8
Покровка	6	7	8
Полетное	6	6	7
Приамурский	6	6	7
Пуир	8	8	9
Ракитное	6	6	7
Резиденция	7	7	8
Решающий	7	8	9
Савинское	7	8	8
Санболи	6	7	8
Святогорье	6	6	7
Селихино	6	7	8
Сергеевка	6	6	7
Сикачи-Алян	6	6	7
Синда	6	6	7
Сита	6	6	7
Советская Гавань	8	8	9
Согда	8	8	9
Солнечный	7	7	8
Солонцы	7	8	8
Софийск	7	8	9
Среднехорский	7	7	8
Средний Ургал	7	8	9
Сусанино	7	8	8
Тавлинка	7	8	8
Тахта	7	8	8
Тором	7	8	9
Троицкое	6	7	7
Тугур	7	8	9
Тулучи	7	8	9
Тумнин	7	8	9
Тыр	7	8	8
Тырма	8	8	9
Удинск	7	8	8
Удское	7	8	9
Уктур	7	8	8
Улика-Национальное	6	7	8
Усть-Ургал	7	8	9
Уська-Орочская	7	8	9
Ухта	7	8	8
Хабаровск	6	6	7
Харпичан	7	7	8
Херпучи	7	8	8
Хор	6	6	7
Хурба	6	7	8
Хурмули	6	7	8
Циммермановка	7	8	9
Чегдомын	7	8	9
Чекунда	7	8	9
Челны	6	6	7
Черная Речка	6	6	7
Черняево	6	6	7
Чля	7	8	8
Чумикан	7	8	9
Шахтинский	7	8	9
Шереметьево	6	6	8
Шумный	6	6	8
Эворон	7	8	8
Эльбан	6	7	8
Ягодный	7	8	9

ОБЛАСТИ

Амурская область

Архара	7	7	8	Магдагачи	7	7	8	Сковородино	7	7	8
Белогорск	6	6	7	Майский	6	6	7	Солнечное	6	6	7
Белогорье	6	6	7	Марково	6	6	7	Соловьевск	7	8	9
Березовка	6	6	7	Михайловка	6	6	7	Стойба	7	7	9
Благовещенск	6	6	7	Моховая Пядь	6	6	7	Талакан	6	7	8
Богородское	6	6	7	Невер	7	8	8	Талдан	7	7	8
Бурея	6	7	8	Николаевка	6	6	7	Тамбовка	6	6	7
Варваровка	6	6	7	Новобурейский	6	7	8	Тахтамыгда	7	8	8
Волково	6	6	7	Новорайчихинск	6	7	7	Токур	7	7	9
Гибское	6	6	7	Новотроицкое	6	6	7	Толстовка	6	6	7
Дмитриевка	6	6	7	Огоджа	7	7	9	Тында	7	8	9
Ерофей Павлович	7	7	8	Петропавловка	6	6	7	Уруша	7	7	8
Завитинск	6	7	7	Поярково	6	7	7	Усть-Ивановка	6	6	7
Зея	7	8	9	Прогресс	6	7	8	Ушумун	6	7	7
Златоустовск	7	7	8	Раздольное	6	6	7	Февральск	6	7	8
Ивановка	6	6	7	Райчихинск	6	7	7	Черемхово	6	6	7
Игнатьево	6	6	7	Садовое	6	6	7	Чигири	6	6	7
Коболдо	7	7	9	Свободный	6	6	7	Шимановск	6	7	7
Константиновка	6	7	7	Семиозерка	6	6	7	Широкий	6	7	7
Лермонтовка	6	6	7	Серышево	6	6	7	Экимчан	7	7	9
Лозовое	6	6	7	Сиваки	6	7	7				

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Авнюгский	–	6	7
Алферовская	–	–	6
Андриановская	6	6	7
Анциферовский Бор	–	–	6
Архангельск	6	6	8
Белогорский	6	6	7
Березник	–	6	7
Березонаволок	–	–	6
Боброво	6	6	7
Большая	–	–	7
Бурцевская	–	6	7
Бычье	–	–	7
Важский	–	6	7
Веркола	–	6	7
Верхняя Золотица	–	–	7
Верхняя Тойма	–	–	7
Вожгора	–	–	6
Вознесенье	6	6	7
Воронцы	–	6	7
Вычегодский	–	–	6
Гридинская	–	6	7
Двинской	–	–	7
Долгощелье	6	6	7
Дорогорское	6	6	7
Дубровская	–	–	6
Емца	–	–	6
Жердь	6	6	7
Заболотье	–	6	7
Занюхча	–	–	6
Заручей	6	6	7
Зеленник	–	6	7
Ивановское	–	–	6
Илеза	–	–	6
Исаковская	–	–	7
Кадыевская	–	–	6
Каменка	6	6	7
Карпагоры	6	6	7
Карьеполье	–	6	6
Катунино	–	6	7
Кеврола	6	6	7
Кизема	–	–	6
Кобелево	6	6	7
Кодино	–	–	6
Козьмогородское	6	6	7
Койда	6	6	7
Койнас	–	–	6
Комсомольский	–	–	6
Конецгорье	–	6	7
Астрахань	–	–	6
Ахтубинск	–	6	7
Верхний Баскунчак	–	6	7
Волго-Каспийский	–	–	6
Володарский	–	–	6
Енотаевка	–	6	7
Знаменск	–	6	7

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Архангельская область			
Копачево	–	6	7
Коряжма	–	–	6
Котлас	–	–	6
Кузомень	6	6	7
Куимиха	–	–	6
Куликово	–	–	6
Кушкопала	–	6	7
Лампожня	6	6	7
Левоплосская	–	–	6
Летнеозерский	–	–	6
Летний Наволок	–	6	7
Летняя Золотица	–	6	7
Лешуконское	6	6	7
Лойга	–	–	6
Ломоносово	6	6	7
Лопшеньга	–	6	7
Луковецкий	6	6	7
Малошуйка	–	–	6
Медведка	–	–	6
Мезень	6	6	7
Мирный	–	–	6
Мосеево	–	–	6
Мудьюга	–	–	6
Нижняя Золотица	–	6	7
Никифоровская	–	–	6
Нименьга	–	–	6
Новолавела	–	6	7
Новодвинск	6	6	7
Носовская	–	–	6
Обозерский	–	–	6
Одиночка	6	6	7
Одинцовская	–	–	6
Окуловская	–	–	6
Олема	–	6	7
Онега	–	–	6
Осиново	–	6	7
Патракеевка	6	6	8
Пертоминск	–	6	7
Петрова	–	6	7
Пинега	–	6	7
Плесецк	–	–	6
Подволочье	–	–	6
Порог	–	–	6
Посад	–	–	6
Приводино	–	–	6
Прилуки	–	–	6
Пуксоозеро	–	–	6
Раковская	–	–	6
Астраханская область			
Икряное	–	–	6
Ильинка	–	–	6
Камызяк	–	–	6
Капустин Яр	–	6	7
Кировский	–	–	6
Красные Баррикады	–	–	6
Красный Яр	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Ровдино	–	–	6
Рочегда	–	6	7
Рыбогорская	–	–	6
Савватия	–	–	6
Савинский	–	–	6
Самодед	–	6	7
Сафоново	–	6	7
Светлый	–	6	7
Северодвинск	–	6	7
Семеновская 1-Я	–	6	7
Синники	–	6	6
Согра	–	–	6
Сольвычегодск	–	–	6
Сояна	–	6	6
Строевское	–	–	6
Сура	–	6	7
Талаги	6	6	8
Тамица	–	–	6
Топса	–	6	7
Труфанова	–	6	7
Удимский	–	–	6
Уемский 6	6	6	8
Уйта	–	6	7
Усть-Ваеньга	–	6	7
Усть-Кожа	–	–	6
Усть-Паденьга	–	–	6
Усть-Пинега	–	6	7
Федотовская	–	–	6
Харитоново	–	–	6
Харлово	–	6	7
Хачела	–	–	6
Холмогоры	–	6	7
Хомяковская	6	6	7
Хорьково	6	6	7
Ценогора	–	–	7
Часовенская	–	6	7
Черевково	–	6	7
Черемушский	–	–	6
Черный Ручей	–	–	7
Чикинская	–	6	7
Шеговары	–	6	7
Шенкурск	–	–	6
Шидрово	–	6	7
Шипицыно	–	–	7
Шипуновская	–	–	6
Шотогорка	6	6	7
Юрома	6	6	7
Яковлевская	–	6	7
Лиман	–	–	6
Нариманов	–	6	7
Нижний Баскунчак	–	6	7
Оранжереи	–	–	6
Трудфронт	–	–	6
Харабали	–	6	7
Черный Яр	–	6	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Алексеевка	–	–	6
Вышков	–	–	6
Андреево	–	–	6
Анопино	–	–	6
Боголюбово	–	–	6
Владимир	–	–	6
Вязники	–	–	6
Галицы	–	–	6
Гороховец	–	–	6
Гусевский	–	–	6
Гусь-Хрустальный	–	–	6
Иванищи	–	–	6
Имени Воровского	–	–	6
Камешково	–	–	6
Быково	–	6	7
Водстрой	–	6	7
Волгоград	–	6	7
Волжский	–	6	7
Городище	–	6	7
Горьковский	–	6	7
Гумрак	–	6	7
Даниловка	–	–	6
Дубовка	–	6	7
Елань	–	–	6
Ерзовка	–	6	7
Жирновск	–	6	7
Иловля	–	6	7
Калач-на-Дону	–	–	7
Камышин	–	6	7
Клетская	–	–	6
Великий Устюг	–	–	6
Анна	–	–	6
Бобров	–	–	6
Богучар	–	–	6
Борисоглебск	–	–	6
Бутурлиновка	–	–	6
Волоконовка	–	–	6
Воробьевка	–	–	6
Воронеж	–	–	6
Грибановский	–	–	6
Давыдовка	–	–	6
Елань-Коленовский	–	–	6
Калач	–	–	6
Каменка	–	–	6
Верхний Ландех	–	–	6
Вичуга	–	–	6
Долматовский	–	–	6
Заволжск	–	–	6
Заречный	–	–	6
Кинешма	–	–	6
Колобово	–	–	6
Лежнево	–	–	6
Белгородская область			
Красногвардейское	–	–	6
Брянская область			
Злынка	–	–	6
Владимирская область			
Ковров	–	–	6
Костерево	–	–	6
Красное Эхо	–	–	6
Красный Богатырь	–	–	6
Красный Маяк	–	–	6
Красный Октябрь	–	–	6
Лакинск	–	–	6
Лукново	–	–	6
Мелехово	–	–	6
Мстера	–	–	6
Никологоры	–	–	6
Новки	–	–	6
Волгоградская область			
Котово	–	6	7
Краснооктябрьский	–	6	7
Краснослободск	–	6	7
Красный Яр	–	6	7
Кумылженская	–	–	6
Ленинск	–	6	7
Линево	–	6	7
Лог	–	6	7
Медведица	–	6	7
Михайловка	–	–	6
Нижний Чир	–	–	6
Николаевск	–	6	7
Новоаннинский	–	–	6
Новониколаевский	–	–	6
Новый Рогачик	–	6	7
Обливский	–	–	6
Вологодская область			
Красавино	–	–	6
Воронежская область			
Кантемировка	–	–	6
Краснолесный	–	–	6
Латная	–	–	6
Лиски	–	–	6
Нижний Кисляй	–	–	6
Нововоронеж	–	–	6
Новохоперский	–	–	6
Ольховатка	–	–	6
Острогожск	–	–	6
Павловск	–	–	6
Панино	–	–	6
Перелешинский	–	–	6
Петропавловка	–	–	6
Ивановская область			
Лух	–	–	6
Моста	–	–	6
Мугреевский	–	–	6
Нов. Горки	–	–	6
Новописцово	–	–	6
Палех	–	–	6
Пестяки	–	–	6
Пучеж	–	–	6
Чуровичи	–	–	6
Нововязники	–	–	6
Октябрьский	–	–	6
Оргтруд	–	–	6
Радужный	–	–	6
Собинка	–	–	6
Сгаврово	–	–	6
Степанцево	–	–	6
Судогда	–	–	6
Суздаль	–	–	6
Уршельский	–	–	6
Юрьевец	–	–	6
Октябрьский	–	–	6
Палласовка	–	6	7
Петров Вал	–	6	7
Приморск	–	6	7
Романовка	–	–	6
Рудня	–	–	7
Светлый Яр	–	6	7
Себрово	–	–	6
Серафимович	–	–	6
Средняя Ахтуба	–	6	7
Суровикино	–	–	6
Урюпинск	–	–	6
Фролово	–	–	6
Чернышковский	–	–	6
Эльтон	–	6	7
Южный	–	6	7
Кузино	–	–	6
Поворино	–	–	6
Подгоренский	–	–	6
Придонской	–	–	6
Рамонь	–	–	6
Россошь	–	–	6
Семилуки	–	–	6
Слобода	–	–	6
Сомово	–	–	6
Стрелица	–	–	6
Таловая	–	–	6
Хохольский	–	–	6
Шилово	–	–	6
Эртиль	–	–	6
Родники	–	–	6
Савино	–	–	6
Старая Вичуга	–	–	6
Талицы	–	–	6
Холуй	–	–	6
Шуя	–	–	6
Южа	–	–	6
Юрьевец	–	–	6

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Алексеевск	6	7	8
Алехино	7	8	9
Алзамай	6	7	7
Анга	7	7	8
Ангарск	8	8	9
Артемовский	6	7	8
Атагай	6	7	7
Байкальск	9	9	10
Баклаши	8	9	10
Балаганск	7	7	8
Балахнинский	6	7	8
Барлук	6	7	7
Белореченский	7	8	9
Бельск	7	8	9
Бикей	–	–	6
Бирюлька	7	8	8
Бирюсинск	6	6	7
Бодайбо	7	7	8
Большая Елань	8	8	9
Большая Речка	8	9	10
Большеокинское	–	–	6
Большой Луг	8	9	10
Боровской	–	–	6
Братск	–	–	6
Будагово	7	7	8
Венгерка	6	7	8
Верхнемарково	6	6	7
Веселый	–	6	7
Видим	–	–	6
Витимский	6	7	8
Вихоревка	–	–	6
Владимир	7	7	8
Выдрино	9	9	10
Гадалей	7	7	8
Голуметь	8	8	9
Горно-Чуйский	7	7	8
Гуран	6	7	7
Дзержинск	8	9	9
Еланцы	8	9	10
Железнодорожный	7	8	9
Жигалово	6	7	7
Залари	7	7	8
Замзор	6	7	7
Заречье	6	6	7
Звездный	6	6	7
Зима	7	7	8
Икей	7	7	8
Илир	6	6	7
Иркутск	8	9	9
Казарки	6	6	6
Казачинское	7	7	8
Калтук	–	–	6
Камышет	6	7	8
Карлук	8	8	9

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Иркутская область			
Карымск	7	7	8
Качуг	7	7	8
Квиток	–	6	7
Кимильтей	7	7	8
Киренск	6	6	7
Китой	8	8	9
Ключи	7	7	8
Ключи-Булак	–	6	7
Коршуновский	–	–	6
Костино	6	6	7
Котик	6	7	8
Кропоткин	6	7	8
Куватка	–	6	7
Куда	8	8	9
Куйтун	6	7	8
Култук	8	9	10
Кумарейка	6	7	7
Кунерма	8	8	9
Лесогорск	–	6	7
Листвянка	9	9	10
Луговский	6	7	8
Магистральный	7	7	8
Макарово	6	7	7
Малое Голоустное	8	9	10
Мальта	7	8	9
Мама	6	7	8
Мамакан	7	7	8
Мамоны	8	8	9
Манзурка	7	8	9
Марково	8	8	9
Мегет	8	8	9
Михайловка	7	8	9
Мишелевка	7	8	9
Нижнеудинск	7	7	8
Николаевка	6	6	7
Новая Уда	6	7	8
Новобирюсинский	–	–	6
Новожилкино	8	8	9
Новомальтинск	7	8	9
Оек	8	8	9
Озерный	–	–	6
Октябрьский	–	6	7
Олха	8	9	10
Осиновка	–	–	6
Пивовариха	8	9	9
Покосное	–	6	7
Половино-Черемхово	6	6	7
Порожский	–	–	6
Прибрежный	6	6	7
Раздолье	8	9	10
Ручей	–	–	6
Саянск	7	7	8
Свирск	7	8	9
Семигорск	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Слюдянка	8	9	10
Смоленщина	8	9	9
Согдиондон	7	7	8
Соляная	6	7	8
Сосновка	7	8	9
Средний	7	8	9
Средняя Муя	6	7	7
Суворовский	–	–	6
Суховская	8	8	9
Тайтурка	7	8	9
Тайшет	6	6	7
Тальяны	8	9	10
Тангуй	6	6	7
Тарма	–	–	6
Тельма	7	8	9
Троицк	7	8	8
Тулун	7	7	8
Тулюшка	6	7	8
Тыреть 1-я	7	7	8
Ук	6	7	8
Улькан	7	7	8
Урик	8	8	9
Усолье-Сибирское	7	8	9
Усть-Кут	–	6	6
Усть-Уда	6	7	8
Утай	7	7	8
Утулик	9	9	10
Уховский	6	7	8
Уян	6	7	8
Ханжиново	7	7	8
Харанжино	–	6	7
Харбатово	7	8	8
Харик	7	7	8
Хомутово	8	8	9
Хребтовая	–	–	6
Худоеланское	7	7	8
Хужир	9	9	10
Центральный Хазан	7	7	8
Чекановский	–	–	6
Черемхово	7	8	9
Чунский	–	–	6
Шаманка	8	9	10
Шелехов	8	9	10
Шелехово	6	7	8
Шерагул	7	7	8
Шестаково	–	–	6
Шиткино	–	6	7
Шумилово	–	–	6
Шумский	7	7	8
Юрта	6	6	7
Якурим	6	6	6
Янталь	–	6	6

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 А	В	С
Апача	9	9	10
Атласово	9	9	10
Березняки	9	10	10
Большерецк	8	9	9
Двуречье	9	10	10
Долиновка	9	9	10
Елизово	9	10	10
Запорожье	9	10	10
Зеленый	9	10	10
Ключи	9	9	10
Козыревск	9	9	10
Красный	9	10	10
Крутоберегово	10	10	10
Крутогорово	7	7	8
Абагур	7	7	8
Анжеро-Судженск	6	6	7
Артышта	6	7	8
Барзас	6	6	7
Бачатский	6	7	8
Белово	6	7	8
Белогорск	6	6	8
Березовский	6	6	7
Берикулькский	6	6	7
Боровой	6	6	7
Верх-Чебула	6	6	7
Грамотеино	6	7	8
Гурьевск	6	7	8
Зеленогорский	6	6	7
Ижморский	6	6	7
Инской	6	7	8
Итатский	6	6	7
Каз	7	7	8
Калтан	7	7	8
Карагайлинский	6	7	8
Кедровка	6	6	7
Кемерово	6	6	7
Белая Холуница	–	–	6
Боровой	–	–	6
Вятские Поляны	–	6	7
Даровской	–	–	6
Демьяново	–	–	6
Заря	–	–	6
Кикнур	–	–	6
Кильмезь	–	–	6
Киров	–	–	6
Кирово-Чепецк	–	–	6
Котельнич	–	–	6
Ветлужский	–	–	6
Зебляки	–	–	6
Кадый	–	–	6
Макарьев	–	–	6
Горшечное	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 А	В	С
Камчатская область			
Лазо	9	9	10
Лаучан	8	8	9
Лесной	9	9	10
Мильково	9	9	10
Моховая	9	10	10
Нагорный	9	10	10
Начики	9	9	10
Николаевка	9	10	10
Озерновский	9	10	10
Октябрьский	8	8	9
Паратунка	9	10	10
Петропавловск-Камчатский	9	10	10
Пионерский	9	10	10
Привольное	7	8	8
Кемеровская область			
Киселевск	7	7	8
Кожевниково	6	6	7
Комсомольск	6	6	7
Крапивинский	6	6	7
Краснобродский	6	7	8
Красногорский	6	7	8
Кузедеево	7	7	8
Ленинск-Кузнецкий	6	7	8
Лисгвяги	7	7	8
Макаракский	6	6	7
Малиновка	7	7	8
Мариинск	6	6	7
Междуреченск	7	7	8
Мундыбаш	7	7	8
Мыски	7	7	8
Никитинский	6	7	8
Новокузнецк	7	7	8
Новый Городок	6	7	8
Осинники	7	7	8
Пионер	6	6	7
Полысаево	6	7	8
Притомский	7	7	8
Кировская область			
Красная Поляна	–	6	7
Ленинское	–	–	7
Лянгасово	–	–	6
Маромица	–	–	6
Мирный	–	–	6
Мураши	–	–	6
Мурыгино	–	–	7
Нагорск	–	–	6
Нижнеивкино	–	–	6
Опарино	–	–	6
Оричи			
Костромская область			
Мантурово	–	–	6
Октябрьский	–	–	6
Полдневица	–	–	6
Поназырево	–	–	6
Курская область			
Касторное	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 А	В	С
Пущино	9	9	10
Раздольный	9	10	10
Светлый	9	10	10
Соболево	7	8	8
Сокоч	9	9	10
Сосновка	9	10	10
Термальный	9	10	10
Усть-Большерецк	8	8	9
Усть-Камчатск	10	10	10
Устьевое	7	7	8
Шаромы	9	9	10
Эссо	8	9	10
Прокопьевск	7	7	8
Рудничный	6	6	7
Салаир	6	7	8
Спасск	7	7	8
Старобачаты	6	7	8
Тайга	6	6	7
Тайжина	7	7	8
Таштагол	7	7	8
Темиртау	7	7	8
Тисуль	6	6	7
Топки	6	6	7
Трудармейский	6	7	8
Тяжинский	6	6	7
Урск	6	7	8
Центральный	6	6	7
Чистогорский	7	7	8
Чугунаш	7	7	8
Шерегеш	7	7	8
Юрга	6	6	7
Ягуновский	6	6	7
Яшкино	6	6	7
Яя	6	6	7
Орлов	–	–	6
Первомайский	–	–	6
Подосиновец	–	–	6
Радужный	–	–	6
Санчурск	–	–	6
Свеча	–	–	7
Слободской	–	–	6
Стрижи	–	-	6
Торфяной	–	–	6
Тужа	–	–	6
Юрья	–	–	7
Шарья	–	–	6
Шекшема	–	–	6
Якшанга	–	–	6
Олымский	–	–	6

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Вейно	–	–	6
Грязи	–	–	6
Добринка	–	–	6
Елец	–	–	6
Задонск	–	–	6
Адыгалах	8	9	10
Армань	8	8	9
Атка	7	8	9
Балаганное	7	8	8
Балыгычан	6	6	7
Беличан	8	8	10
Большевик	8	8	10
Буксунда	7	7	8
Буркандья	8	9	10
Бурхала	8	8	9
Верх. Парень	6	7	8
Верхний Ат-Урях	7	8	9
Верхний Балыгычан	7	8	9
Верхний Сеймчан	7	8	9
Гадля	8	9	10
Галимый	7	7	9
Гарманда	7	7	8
Гвардеец	7	8	9
Гижига	7	7	8
Глухариный	6	6	7
Дебин	7	8	9
Дукат	7	7	9
Кадыкчан	8	9	10
Бакшеево	–	–	6
Керва	–	–	6
Апатиты	–	6	7
Африканда	6	6	7
Верхнетуломский	–	6	7
Заозерск	6	6	7
Заполярный	6	6	7
Зашеек	6	6	7
Зеленоборский	6	6	7
Кандалакша	6	6	7
Кильдинстрой	–	6	7
Кировск	–	6	7
Ковдор	6	6	7
Арья	–	–	7
Бабино	–	–	6
Балахна	–	6	6
Богородск	–	–	6
Большое Козино	–	–	6
Большое Мурашкино	–	–	6
Большое Пикино	–	6	7
Бор	–	6	7
Варнавино	–	6	7
Васильсурск	6	6	7
Вахтан	–	–	7
Ветлуга	–	–	7

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Ленинградская область			
Курголово	–	–	6
Липецкая область			
Казинка	–	–	6
Лебедянь	–	–	6
Лев Толстой	–	–	6
Липецк	–	–	6
Магаданская область			
Карамкен	8	8	9
Клепка	8	9	10
Колымское	7	8	9
Кулу	7	8	9
Магадан	8	8	9
Мадаун	7	8	9
Меренга	7	8	9
Мой-Уруста	7	8	9
Мякит	7	8	9
Мяунджа	8	9	10
Нексикан	8	8	10
Нелькоба	7	8	9
Озерное	9	9	10
Ола	8	9	10
Омсукчан	7	7	9
Омчак	7	8	9
Оротук	7	8	9
Оротукан	7	8	9
Палатка	8	8	9
Сеймчан	7	8	9
Синегорье	7	8	9
Сокол	8	8	9
Солнечный	6	7	8
Московская область			
Мишеронский	–	–	6
Рошаль	–	–	6
Мурманская область			
Кола	–	6	7
Молочный	6	6	7
Мончегорск	–	6	7
Мурманск	–	6	7
Мурмаши	–	6	7
Никель	6	6	7
Оленегорск	–	6	7
Островной	6	6	7
Печенга	6	6	7
Полярные Зори	6	6	7
Полярный	6	6	7
Нижегородская область			
Ветлужский	–	6	7
Володарск	–	–	6
Воротынец	–	6	7
Воскресенское	–	6	7
Гавриловка	–	–	6
Гидроторф	–	–	6
Горбатовка	–	–	6
Городец	–	6	6
Желнино	–	–	6
Заволжье	–	–	6
Зеленый Город	7	8	8
Ильиногорск	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97 A	B	C
Липово	–	–	6
Матырский	–	–	6
Сырское	–	–	6
Усмань	–	–	6
Чаплыгин	–	–	6
Сплавная	8	8	9
Спорное	7	8	9
Стекольный	8	8	9
Сусуман	8	8	10
Талая	8	8	9
Талон	7	8	8
Таскан	7	8	9
Тауйск	7	8	8
Тахтоямск	8	8	9
Тополовка	7	8	9
Уптар	8	8	9
Усть-Хакчан	9	9	10
Усть-Омчуг	7	8	9
Усть-Среднекан	7	8	0
Холодный	8	8	10
Чайбуха	7	8	9
Широкий	8	9	10
Штурмовой	8	8	9
Эвенск	7	7	8
Эльген	7	8	9
Ягодное	8	8	9
Туголесский бор	–	–	6
Черусти	–	–	6
Приречный	6	6	7
Ревда	–	6	7
Росляково	–	6	7
Сафоново	–	6	7
Североморск	–	6	7
Скалистый	6	6	7
Снежногорск	6	6	7
Териберка	6	6	7
Туманный	6	6	7
Умба	6	6	7
Шонгуй	–	6	7
Имени Калинина	–	–	6
Катунки	–	–	6
Керженец	–	6	7
Княгинино	–	–	6
Ковернино	–	–	7
Красная Горка	–	–	6
Красные Баки	–	6	7
Кстово	–	–	6
Ленинская Слобода	–	6	6
Линда	-	6	7
Лукино	-	-	6
Лысково	-	6	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Макарьево	–	6	7
Малое Козино	–	–	6
Неклюдово	–	6	7
Нижний Новгород	–	–	6
Октябрьский	–	6	7
Первомайский	–	–	6
Пижма	–	–	6
Пильна	–	–	6
Пыра	–	–	6
Новосибирская область			
Бердск	6	7	8
Болотное	6	6	7
Горный	6	6	7
Довольное	–	–	6
Дорогино	6	7	8
Искитим	6	7	8
Карасук	–	–	6
Каргат	–	–	6
Колывань	6	6	7
Кольцово	6	6	8
Омская область			
Большая Бича	–	–	6
Большеречье	–	–	6
Большие Уки	–	–	7
Евгащино	–	–	6
Ермиловка	–	–	6
Знаменское	–	–	6
Оренбургская область			
Акбулак	–	–	6
Аккермановка	–	–	6
Бугуруслан	–	–	6
Бузулук	–	–	6
Гай	–	–	6
Грачевка	–	–	6
Дубенский	–	–	6
Илек	–	–	6
Ириклинский	–	–	6
Каргала	–	–	6
Колтубановский	–	–	6
Пензенская область			
Верхозим	–	–	6
Евлашево	–	–	6
Пермская область			
Александровск	–	6	7
Барда	–	–	6
Березники	–	–	6
Березовка	–	–	6
Верещагино	–	–	6
Верхнечус. Городки	–	6	7
Всеволодо-Вильва	–	6	7
Горнозаводск	6	6	7
Гремячинск	6	6	7
Губаха	–	6	7
Дивья	–	6	7
Добрянка	–	–	7
Елово	–	–	6
Звездный	–	–	7
Зюкайка	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Решетиха	–	–	6
Семенов	–	6	7
Ситники	–	6	7
Смолино	–	–	6
Сокольское	–	–	6
Сухобезводное	–	6	7
Сява	–	–	7
Тонкино	–	–	6
Тоншаево	–	–	6
Коченево	6	6	7
Краснозерское	–	6	7
Краснообск	6	6	7
Криводановка	6	6	7
Линево	6	7	8
Листвянский	6	7	8
Маслянино	6	7	8
Мошково	6	6	7
Новосибирск	6	6	7
Обь	6	6	7
Колосовка	–	–	7
Крутинка	–	–	6
Моторово	–	–	7
Муромцево	–	–	6
Седельниково	–	–	6
Тара	–	–	6
Кувандык	–	–	6
Медногорск	–	–	6
Новорудный	–	–	6
Новосергиевка	–	–	6
Новотроицк	–	–	6
Октябрьское	–	–	6
Оренбург	–	–	6
Орск	–	–	6
Первомайский	–	–	6
Переволоцкий	–	–	6
Пономаревка	–	–	6
Кузнецк	–	–	6
Радищево	–	–	6
Ильинский	–	–	6
Калино	6	6	7
Карагай	–	–	6
Керчевский	–	–	6
Кизел	–	6	7
Комарихинский	–	6	7
Кордон	6	6	7
Красновишерск	–	–	6
Краснокамск	–	–	6
Кукуштан	–	–	7
Кунгур	–	6	7
Кын	6	6	7
Луньевка	–	6	7
Лысьва	–	–	6
Лямино	6	6	7

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Урень	–	–	7
Фролищи	–	–	6
Центральный	–	–	6
Чистое	–	–	6
Чкаловск	–	–	6
Шайгино	–	–	6
Шаранга	–	–	6
Шахунья	–	–	6
Юганец	–	–	6
Ордынское	6	7	8
Пашино	6	6	7
Посевная	6	7	8
Прокудское	6	6	7
Сузун	6	7	8
Тальменка	6	7	8
Тогучин	6	6	7
Черепаново	6	7	8
Чик	6	6	7
Чулым	–	6	7
Тевриз	–	–	6
Тюкалинск	–	–	6
Усть-Ишим	–	–	6
Усть-Тара	–	–	6
Ракитянка	–	–	6
Саракташ	–	–	6
Соль-Илецк	–	–	6
Сорочинск	–	–	6
Ташла	–	–	6
Тоцкое	–	–	6
Тюльган	–	–	6
Халилово	–	–	6
Шарлык	–	–	6
Энергетик	–	–	6
Сосновоборск	–	–	6
Майский	–	–	6
Медведка	6	6	7
Нагорнский	–	6	7
Нововильвенский	6	6	7
Новоильинский	–	–	6
Новые Ляды	–	6	7
Ныроб	–	–	6
Нытва	–	–	6
Оверята	–	–	7
Октябрьский	–	–	6
Орел	–	–	6
Оса	–	–	6
Оханск	–	–	6
Очер	–	–	6
Павловский	–	–	6

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Пашия	6	6	7
Пермь	–	–	7
Полазна	–	–	7
Промысла	6	6	7
Рудничный	–	6	7
Сараны	6	6	7
Сарс	–	–	6
Сев. Коспашский	–	6	7
Северный	–	–	6
Коммунар			
Скальный	6	6	7
Соликамск	–	–	6
Старый Бисер	6	6	7
Суксун	–	6	7
Сылва	–	6	7
Теплая Гора	6	6	7
Углеуральский	–	6	7
Уральский	–	–	6
Усолье	–	–	6
Усьва	–	6	7
Центр.-Коспашский	–	6	7
Чайковский	–	–	6
Чердынь	–	–	6
Ростовская область			
Азов	6	6	7
Аксай	6	6	7
Алмазный	–	–	6
Аютинский	–	–	6
Багаевская	–	–	7
Батайск	6	6	7
Белая Калитва	–	–	6
Боковская	–	–	6
Больш. Мартыновка	–	–	6
Вешенская	–	–	6
Гигант	–	–	6
Глубокий	–	–	6
Горный	–	–	6
Гуково	–	–	6
Гундоровский	–	–	6
Донецк	–	–	6
Донской	6	6	7
Егорлыкская	–	6	6
Заветное	–	–	6
Заводской	–	–	6
Зверево	–	–	6
Зерноград	–	6	6
Кагальницкая	–	6	6
Казанская	–	–	6
Каменоломни	–	–	6
Каменск-Шахтинский	–	–	6
Кашары	–	–	6
Коксовый	–	–	6
Константиновск	–	–	6
Красный	–	–	6
Красный Сулин	–	–	6
Куйбышево	–	–	6
Кулешовка	6	6	7
Лиховской	–	–	6
Майский	–	–	6
Новочеркасск	–	–	7
Новошахтинск	–	–	6
Орловский	–	–	6
Песчанокопское	6	6	6
Покровское	–	6	6
Пролетарск	–	–	6
Ремонтное	–	–	6
Ростов-на-Дону	6	6	7
Сальск	–	–	6
Самбек	–	6	6
Семикаракорск	–	–	6
Синегорский	–	–	6
Таганрог	6	6	7
Таловый	–	–	6
Углеродовский	–	–	6
Усть-Донецкий	–	–	6
Целина	–	6	6
Чалтырь	6	6	7
Шахты	–	–	6
Рязанская область			
Александро-Невский	–	–	6
Самарская область			
Алексеевка	–	–	6
Балашейка	–	6	7
Безенчук	–	–	6
Богатое	–	–	6
Богатырь	–	–	6
Борское	–	–	6
Волжский	–	–	6
Жигулевск	–	–	7
Зольное	–	–	7
Зубчаниновка	–	–	7
Кинель	–	–	6
Клявлино	–	–	6
Кошки	–	6	7
Красноармейское	–	–	6
Красный Яр	–	–	6
Междуреченск	–	6	7
Мирный	–	–	6
Нефтегорск	–	–	6
Новокашпирский	–	6	7
Новокуйбышевск	–	–	6
Новосемейкино	–	–	6
Октябрьск	–	6	7
Осинки	–	–	6
Отрадный	–	–	6
Первомайский	–	–	6
Петра-Дубрава	–	–	6
Поволжский	–	–	7
Похвистнево	–	–	6
Прибрежный	–	–	7
Рождествено	–	–	6
Самара	–	–	7
Сергиевск	–	–	6
Смышляевка	–	–	6
Суходол	–	–	6
Сызрань	–	6	7
Тимашево	–	–	6
Тольятти	–	6	7
Усть-Кинельский	–	–	7
Чапаевск	–	–	7
Челно-Вершины	–	6	7
Шентала	–	–	7
Яблоневый Овраг	–	–	6
Саратовская область			
Александров Гай	–	–	6
Алексеевка	–	–	7
Аткарск	–	–	6
Базарный Карабулак	–	6	7
Балаково	–	–	6
Балтай	–	6	7
Возрождение	–	6	7
Вольск	–	6	7
Дергачи	–	–	6
Духовницкое	–	–	7
Жасминный	–	6	7
Калининск	–	–	6
Каменский	–	6	7
Красный Октябрь	–	6	7
Красноармейск	–	6	7
Красн. Текстильщик	–	6	7
Маркс	–	6	7
Мокроус	–	–	6
Новые Бурасы	–	6	7
Новоузенск	–	–	6
Озинки	–	–	6
Чермоз	–	–	6
Чернушка	–	–	6
Чусовой	6	6	7
Шахта	–	6	7
Широковский	–	6	7
Шумихинский	–	6	7
Юбилейный	–	6	7
Юго-Камский	–	–	6
Южный-Коспашский	–	6	7
Яйва	–	–	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Орлов Гай	–	–	6
Павловка	–	–	6
Петровск	–	–	6
Питерка	–	–	6
Приволжский	–	6	7
Пугачев	–	–	6
Пушкино	–	–	6
Александровск-Сахалинский	9	9	10
Анива	8	9	9
Бошняково	9	9	10
Буюклы	8	9	9
Быков	8	9	9
Вахрушев	8	9	9
Взморье	8	9	9
Восток	8	9	9
Гастелло	8	9	9
Горнозаводск	9	9	9
Горный	9	10	10
Горячие Ключи	9	10	10
Долинск	8	8	9
Дуэ	9	9	10
Ильинский	8	9	9
Катангли	9	9	10
Китовый	9	10	10
Колендо	9	10	10
Корсаков	8	8	9
Красногорск	8	9	10
Курильск	9	10	10
Алапаевск	–	–	6
Арамиль	–	6	8
Артемовский	–	–	6
Арти	6	6	7
Адбестовский	–	–	6
Атиг	6	6	8
Ачит	6	6	7
Аять	6	6	8
Байкалово	–	–	6
Баранчинский	6	6	7
Басьяновский	–	–	6
Белоречка	6	6	7
Белоярский	–	6	7
Березовский	–	6	8
Билимбай	6	6	8
Бисерть	6	6	8
Бобровский	–	6	8
Богданович	–	–	6
Большой Исток	–	6	8
Валериановск	–	6	7
Верх-Нейвинский	6	6	8
Верхнее Дуброво	–	6	7
Верхняя Пышма	–	6	8
Верхние Серги	6	6	8
Верхний Тагил	6	6	7
Верхняя Салда	–	6	7
Верхняя Синячиха	–	–	6
Верхняя Сысерть	–	6	7

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Ровное	–	6	7
Саратов	–	6	7
Светлый	–	6	7
Свободный	–	6	7
Сенной	–	6	7
Советское	–	–	7
Соколовый	–	6	7
Сахалинская область			
Леонидово	8	9	9
Лесогорское	9	10	10
Макаров	8	9	9
Малокурильское	10	10	10
Мгачи	9	9	10
Невельск	9	9	9
Новиково	8	8	9
Ноглики	9	9	10
Озерский	8	8	9
Оха	9	10	10
Погиби	8	9	10
Поронайск	8	9	9
Правда	9	9	9
Рейдово	9	10	10
Северо-Курильск	9	10	10
Синегорск	8	9	9
Смирных	8	9	9
Соболиное	8	9	9
Сокол	8	8	9
Соловьевка	8	8	9
Тельновский	9	10	10
Свердловская область			
Верхняя Тура	–	6	7
Веселовка	–	6	7
Висим	6	6	7
Висимо-Уткинск	6	6	7
Волчанок	–	–	7
Воронцовка	–	6	7
Восточный	–	–	7
Гари	–	–	7
Горноуральский	–	6	7
Двуреченск	–	6	7
Дегтярск	6	6	8
Дружинино	6	6	8
Екатеринбург	–	6	8
Елкино	–	6	7
Зайково	–	–	6
Заречный	–	6	7
Зыряновский	–	–	6
Зюзельский	6	6	8
Ивдель	–	–	6
Изумруд	–	–	7
Ирбит	–	–	6
Ис	–	6	7
Исеть	6	6	8
Калиново	6	6	8
Калья	–	–	7
Каменск-Уральский	–	–	6
Карпинск	–	6	7
Карпунинский	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Степное	–	6	7
Татищево	–	6	7
Хвалынск	–	–	7
Хватовка	–	6	7
Черкасское	–	6	7
Шиханы	–	6	7
Энгельс	–	6	7
Тихменево	8	9	9
Томари	8	8	9
Троицкое	8	9	9
Тунгор	9	10	10
Тымовское	9	9	10
Углегорск	9	9	10
Углезаводск	8	9	9
Ударный	9	9	10
Холмск	8	9	9
Хомутово	8	8	9
Чапаево	8	8	9
Чехов	8	9	9
Шахтерск	9	9	10
Шебунино	9	9	9
Эхаби	9	10	10
Южно-Курильск	9	10	10
Южно-Сахалинск	8	8	9
Яблочный	8	9	9
Ясноморский	9	9	9
Карпушиха	6	6	7
Качканар	–	6	7
Кедровое	–	6	7
Кировград	6	6	7
Ключевск	–	6	7
Кольцово	–	6	8
Косья	–	6	7
Красногвардейский	–	–	6
Краснотурьинск	–	–	7
Красноуфимск	–	6	7
Красноуральск	–	6	7
Кузино	6	6	8
Кушва	–	6	7
Кытлым	–	6	7
Левиха	6	6	7
Лесной	–	6	7
Лобва	–	6	7
Лосиный	–	6	7
Малышева	–	–	7
Марсяты	–	–	7
Маслово	–	–	7
Махнево	–	–	6
Межевая	6	6	7
Михайловск	6	6	7
Монетный	–	6	7
Натальинск	–	6	7
Невьянск	6	6	7
Нейво-Рудянка	6	6	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Нейво-Шайтанский	–	–	6
Нижние Серги	6	6	8
Нижний Тагил	6	6	7
Нижняя Салда	–	–	6
Нижняя Тура	–	6	7
Новая Ляля	–	6	7
Новоасбест	–	6	7
Новоуральск	6	6	8
Новоуткинск	6	6	8
Озерный	–	–	7
Пелым	–	–	6
Первоуральск	6	6	8
Покровск-Уральский	–	–	7
Полуночное	–	–	6
Привокзальный	–	6	7
Тамбовская область			
Дмитриевка	–	–	6
Жердевка	–	–	6
Знаменка	–	–	6
Инжавино	–	–	6
Котовск	–	–	6
Мичуринск	–	–	6
Томская область			
Асино	6	6	7
Дзержинский	6	6	7
Зоркальцево	6	6	7
Зырянское	6	6	7
Кафтанчиково	6	6	7
Кожевниково	6	6	7
Тюменская область			
Абатское	–	–	7
Аромашево	–	–	7
Богандинский	–	–	6
Боровский	–	–	6
Вагаево	–	–	6
Викулово	–	–	7
Винзили	–	–	6
Ульяновская область			
Базарный Сызган	–	–	6
Барыш	–	–	6
Вешкайма	–	–	6
Димитровград	–	6	7
Жадовка	–	–	6
Игнатовка	–	–	6
Измайлово	–	–	6
Имени В.И. Ленина	–	–	6
Ишеевка	–	–	6
Канадой	–	6	7
Карсун	–	–	6
Челябинская область			
Агаповка	–	–	6
Аргаяш	–	6	7
Аша	–	–	6
Бакал	–	–	6
Бердяуш	–	–	6
Верхнеуральск	–	–	6
Верхний Уфалей	6	6	7
Вишневогорск	–	6	7
Вязовая	–	–	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Ревда	6	6	8
Реж	–	–	6
Рефтинский	–	–	6
Рудничный	–	6	7
Сарана	–	6	6
Сарапулка	–	6	7
Свободный	–	6	7
Северка	6	6	8
Североуральск	–	–	7
Синегорский	6	6	7
Сосьва	–	–	7
Среднеуральск	6	6	8
Старопышминск	–	6	7
Староуткинск	6	6	8
Сухой Лог	–	–	6
Тамбовская область			
Мордова	–	–	6
Мучкапский	–	–	6
Новая Ляда	–	–	6
Новопокровка	–	–	6
Первомайский	–	–	6
Рассказово	–	–	6
Томская область			
Кривошеино	–	–	6
Молчаново	–	–	6
Нелюбино	6	6	7
Первомайское	6	6	7
Поросино	6	6	7
Рыбалово	6	6	7
Тюменская область			
Голышманово	–	–	6
Заводоуковск	–	–	6
Ишим	–	–	6
Красный Гуляй	–	6	7
Лебедевка	–	–	6
Мелиораторов	–	–	6
Нижняя Тавда	–	–	6
Ульяновская область			
Кузоватово	–	6	7
Майна	–	–	6
Мулловка	–	6	7
Николаевка	–	6	7
Новая Майна	–	6	7
Новоспасское	–	6	7
Новоульяновск	–	6	7
Новочеремшанск	–	6	7
Октябрьский	–	6	7
Павловка	–	6	7
Радищево	–	6	7
Челябинская область			
Долгодеревенское	–	–	6
Златоуст	–	6	6
Карабаш	–	6	7
Касли	–	6	7
Катав-Ивановск	–	–	6
Кизимльское	–	–	6
Кропачево	–	–	6
Кунашак	–	–	6
Куса	–	6	6

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	А	В	С
Таватуй	6	6	8
Третий Северный	–	–	7
Тугулым	–	–	6
Туринск	–	–	7
Туринская Слобода	–	–	6
Уралец	6	6	7
Уральский	–	6	7
Уфимский	6	6	7
Цементный	6	6	7
Черноисточинск	6	6	7
Шабровский	–	6	8
Шаля	6	6	8
Шамары	6	6	8
Широкая Речка	6	6	8
Тамбовская область			
Ржакса	–	–	6
Сосновка	–	–	6
Тамбов	–	–	6
Токаревка	–	–	6
Уварово	–	–	6
Томская область			
Северск	6	6	7
Тахтамышево	6	6	7
Тимирязевский	6	6	7
Томск	6	6	7
Черная Речка	6	6	7
Эушта	6	6	7
Тюменская область			
Омутинское	–	–	6
Сумкино	–	–	6
Тобольск	–	–	6
Тюмень	–	–	6
Юргинское	–	–	7
Ялуторовск	–	–	6
Ярково	–	–	7
Ульяновская область			
Сенгилей	–	6	7
Силикатный	–	6	7
Старая Кулатка	–	6	7
Старая Майна	–	6	7
Старотимошкино	–	–	6
Тереньга	–	6	7
Ульяновск	–	–	7
Цемзавод	–	6	7
Чердаклы	–	6	7
Чуфарово	–	–	6
Языково	–	–	6
Челябинская область			
Кыштым	–	6	7
Ленинск	–	–	6
Магнитка	–	6	7
Магнитогорск	–	–	6
Межевой	–	–	6
Межозерный	–	–	6
Миасс	–	–	6
Миньяр	–	–	6
Нижний Уфалей	6	6	7

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Новогорный	–	6	7
Нязепетровск	6	6	7
Озерск	–	6	7
Сатка	–	–	6
Абагайтуй	6	7	8
Аксеново-Зиловское	6	7	8
Акурай	6	7	8
Акша	6	7	8
Александровка	6	7	8
Алия	6	7	8
Алтан	6	7	8
Альбитуй	7	8	9
Амазар	7	7	8
Арахлей	6	7	8
Арбагар	6	7	8
Аргунск	6	7	8
Аренда	6	7	8
Арта	6	7	8
Архангельское	7	8	9
Атамановка	6	7	8
Бада	7	7	8
Байгул	6	7	8
Байхор	7	8	9
Балей	6	7	8
Бальзой	6	7	8
Баляга	7	8	9
Баляга-Катангар	7	8	9
Батакан	6	7	8
Безречная	6	6	8
Беклемишево	6	7	8
Биликтуй	6	7	8
Бищигино	6	7	8
Богдановка	6	7	8
Богомягково	6	7	8
Бол.Боты	6	7	8
Большая Речка	7	8	9
Большой Зерентуй	6	7	8
Борзя	6	7	8
Бохто	6	7	8
Брусиловка	6	7	8
Буйлэсан	6	7	8
Букачача	6	7	8
Булдуруй 1-ый	6	7	8
Булум	6	6	8
Бура	6	7	8
Бурукан	6	7	8
Бурулятуй	6	7	8
Бутунтай	6	7	8
Бухта	6	7	8
Бушулей	6	7	8
Быркa	6	7	8
Бытэв	6	7	8
Васильевский Хутор	6	7	8
Верх-Чита	6	7	8
Верх.Куларки	6	7	8
Верх.Ульхун	6	7	8
Верх.Усугли	6	7	8
Верх.Цасучей	6	7	8
Сим	–	–	6
Снежинск	–	6	7
Сулея	–	–	6
Трехгорный	–	–	6
Читинская область			
Верх.Шаранай	6	6	8
Верх.Шергольджин	7	8	9
Верхний Калгукан	6	7	8
Верхняя Куэнга	6	7	8
Верхняя Хила	6	7	8
Гавань	6	7	8
Газимурский Завод	6	7	8
Галкино	6	6	8
Гаур	6	7	8
Георгиевка	6	7	8
Глинка	7	7	8
Глинянка	6	7	8
Горбуновка	6	7	8
Горекацан	6	7	8
Горный Зерентуй	6	7	8
Гуля	7	7	8
Давенда	7	7	8
Дарасун	6	7	8
Даурия	6	7	8
Долгокыча	6	7	8
Домна	6	7	8
Доно	6	7	8
Доронинское	6	7	8
Досауй	6	7	8
Дровяная	6	7	8
Дунаево	6	7	8
Дурбачи	6	7	8
Дурой	6	7	8
Единение	6	7	8
Елизаветино	6	7	8
Жидка	6	7	8
Жимбира	6	7	8
Жиндо 1-е	7	8	9
Жипхеген	7	7	8
Жирикен	6	7	8
Забайкальск	6	7	8
Заречное	7	7	8
Засопка	7	7	8
Захарово	7	8	8
Зеленое Озеро	7	7	8
Зерен	6	7	8
Знаменка	6	7	8
Золотореченск	6	7	8
Зоргол	6	7	8
Зугмара	7	8	9
Зюльзя	6	7	8
Икабья	9	9	10
Икшица	6	7	8
Илим	6	7	8
Ингода	6	7	8
Итака	7	7	8
Кадахта	6	7	8
Кадая	6	7	8
Казаново	6	7	8
Тургояк	–	6	6
Усть-Катав	–	–	6
Чебаркуль	–	6	6
Юрюзань	–	–	6
Кайдалово	6	6	8
Кайластуй	6	7	8
Кактолга	6	7	8
Калга	6	7	8
Калинино	6	7	8
Капцегайтуй	6	7	8
Карымское	6	7	8
Катаево	7	8	9
Катангар	7	8	9
Кличка	6	7	8
Ключевский	7	7	8
Ключевское	6	7	8
Ковыли	6	7	8
Козлово	6	7	8
Комсомольское	6	7	8
Кондуй	6	7	8
Конкино	7	8	9
Копунь	6	7	8
Коротково	7	8	9
Красная Ималка	6	7	8
Краснокаменск	6	7	8
Краснoярово	6	7	8
Красный Великан	6	7	8
Красный Чикой	7	8	9
Ксеньевка	7	7	8
Куанда	9	9	10
Кузнецово	6	7	8
Куйтун	6	7	8
Кулусутай	6	7	8
Курорт Дарасун	6	7	8
Курулга	6	7	8
Курунзулай	6	7	8
Кутугай	6	7	8
Кыкер	6	7	8
Кыра	6	7	8
Ленинский	6	7	8
Лесной Городок	6	7	8
Линево Озеро	6	7	8
Ложниково	6	7	8
Любовь	6	7	8
Маккавеево	6	7	8
Мал.Тонтой	6	7	8
Малета	7	8	9
Малоархангельск	7	8	9
Малышево	6	7	8
Мангут	6	7	8
Манкечур	6	7	8
Маньково	6	7	8
Маргуцек	6	7	8
Матусово	6	7	8
Менза	7	7	8
Мильгидун	6	7	8
Мирная	6	6	8
Мироново	6	7	8

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Мирсаново	6	7	8
Митрофаново	6	7	8
Михайло-Павловск	6	7	8
Михайловка	6	7	8
Могзон	6	7	8
Могойтуй	6	7	8
Могоча	7	7	8
Моклакан	7	7	8
Молодежный	6	7	8
Молодовск	6	7	8
Мордой	6	7	8
Мулино	6	7	8
Нагорный	6	7	8
Надежный	6	7	8
Нарасун	6	7	8
НарынТалача	6	6	8
Неляты	9	9	10
Нерчинск	6	7	8
Ниж.Гирюнино	6	7	8
Ниж.Ильдикан	6	7	8
Ниж.Калгукан	6	7	8
Ниж.Ключи	6	7	8
Ниж.Кокуй	6	7	8
Нижний Стан	6	7	8
Нижний Цасучей	6	7	8
Нижняя Шахтама	6	7	8
Николаевка	6	7	8
Николаевское	6	7	8
Новая Кука	6	7	8
Новая Заря	6	7	8
Новая Чара	9	9	10
Новоберезовское	6	7	8
Новоборзинское	6	7	8
Новодоронинск	6	7	8
Новоивановка	6	7	8
Новоильинск	6	7	8
Новокручининский	6	7	8
Новопавловка	7	8	9
Новотроицк	6	7	8
Новоцурухайтуй	6	7	8
Новый Акатуй	6	7	8
Новый Дурулгуй	6	7	8
Новый Олов	6	7	8
Норинск	6	7	8
Октябрьский	6	7	8
Олекан	6	7	8
Оленгуй	6	7	8
Олинск	6	7	8
Оловянная	6	6	8
Олочи	6	7	8
Онон	6	7	8
Онон-Борзя	6	7	8
Орой	6	7	8
Первомайский	6	7	8
Передняя Бырка	6	7	8
Пески	7	8	9

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Пешково	6	7	8
Погодаево	6	7	8
Пограничный	6	7	8
Прав.Кумаки	6	7	8
Приаргунск	6	7	8
Приисковый	6	7	8
Размахнино	6	7	8
Савва-Борзя	6	7	8
Савватеево	6	7	8
Сбега	6	7	8
Селинда	6	7	8
Семиозерный	7	7	8
Сивяково	6	7	8
Смоленка	6	7	8
Соктуй-Милозан	6	7	8
Соловьевск	6	7	8
Солончный	6	7	8
Сохондо	6	7	8
Средний Калар	8	9	9
Среднеаргунск	6	7	8
Средняя Борзя	6	7	8
Средняя Олекма	7	8	9
Староцурухайтуй	6	7	8
Старый Олов	6	7	8
Степной	6	7	8
Тайна	6	7	8
Талман-Борзя	6	7	8
Танга	6	7	8
Таптугары	7	7	8
Тарбагатай	7	8	9
Тарбальджей	6	7	8
Татаурово	6	7	8
Толбага	7	8	9
Тохтор	6	7	8
Трубачево	6	7	8
Тунгокочен	7	7	8
Тупик	7	7	8
Турга	6	7	8
Тыргетуй	6	7	8
Убур-Тохтор	6	7	8
Угдан	6	7	8
Укурей	6	7	8
Укурик	6	7	8
Улан	6	7	8
Улан-Цацык	6	6	8
Улача	6	7	8
Улеты	6	7	8
Ульхун-Партия	6	7	8
Ульякан	6	7	8
Улятуй	6	7	8
Унда	6	7	8
Ундино-Поселье	6	7	8
Урейск	6	7	8
Урлук	7	8	9
Уровские Ключи	6	7	8
Урульга	6	6	8

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C
Урулюнгуй	6	7	8
Усть-Иля	6	7	8
Усть-Ималка	6	7	8
Усть-Каренга	7	7	8
Усть-Наринзор	6	7	8
Усть-Обор	7	8	9
Усть-Озерная	6	7	8
Усть-Тасуркай	6	7	8
Усть-Теленгуй	6	7	8
Усугли	6	7	8
Утан	6	7	8
Ушмун	6	7	8
Фирсово	6	7	8
Хада-Булак	6	7	8
Хадакта	6	7	8
Хапчеранга	6	7	8
Хаара-Бырка	6	6	8
Харагун	6	7	8
Харанор	6	7	8
Харауз	7	8	9
Хилогосон	7	7	8
Хилок	7	7	8
Холбон	6	7	8
Холуй-База	6	7	8
Хохотуй	7	7	9
Хушенга	6	7	8
Цаган-Олуй	6	7	8
Целинный	6	7	8
Чалдонка	7	7	8
Чапо-Олого	9	9	10
Чара	9	9	10
Чашино-Ильдикан	6	7	8
Черемхово	7	7	8
Чернышевск	6	7	8
Чикичей	6	7	8
Чигильтуй	6	7	8
Чиндагатай	6	7	8
Чирон	6	7	8
Чита	6	7	8
Чупрово	6	7	8
Шара	6	7	8
Шаранча	6	7	8
Шерловая Гора	6	7	8
Шивия	6	7	8
Шилка	6	7	8
Шимбилик	7	7	8
Широкая	6	7	8
Шишкино	6	7	8
Шоноктуй	6	7	8
Шумунда	6	7	8
Энгорск	7	7	8
Юбилейный	6	7	8
Яблоново	6	7	8
Явленка	6	7	8
Ясная	6	6	8
Ясногорск	6	6	8

Продолжение приложения Б

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97			Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97			Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР-97		
	A	B	C		A	B	C		A	B	C
АВТОНОМНЫЕ ОБЛАСТИ ИЛИ ОКРУГА											
				Еврейская автономная область							
Амурзет	8	8	9	Имени Тельмана	6	6	7	Облучье	8	8	9
Бира	8	8	10	Кульдур	8	8	9	Приамурский	6	6	7
Биракан	8	8	10	Ленинское	7	7	8	Смидович	6	7	8
Биробиджан	7	8	9	Лондоко	8	8	10	Теплоозерск	8	8	10
Известковый	8	8	9	Николаевка	6	7	7	Хинганск	8	8	9
				Агинский Бурятский автономный округ							
Агинское	6	6	8	Могойтуй	6	6	8	Орловский	6	6	8
Дульдурга	6	7	8	Новоорловск	6	6	8				
				Коми-Пермяцкий автономный округ							
Майкор	–	–	6	Пожва	–	–	6	Юсьва	–	–	6
				Корякский автономный округ							
Апука	8	8	9	Корф	8	9	10	Слаутное	6	7	8
Ачайваям	8	8	9	Лесная	7	8	9	Таловка	7	7	8
Аянка	6	7	8	Макарьевское	8	9	10	Тигиль	8	8	9
Воямполка	7	8	9	Манилы	6	7	8	Тиличики	8	8	10
Вывенка	8	9	10	Оссора	8	8	10	Тымлат	8	8	9
Ивашка	8	8	10	Пахачи	8	8	9	Усть-Хайрюзово	8	8	9
Каменское	6	7	8	Палана	7	8	9	Хаилино	8	8	9
Ковран	8	8	9	Седанка	8	8	9	Хайрюзово	8	8	9
				Ненецкий автономный округ							
Амдерма	–	–	6	Кара	–	–	6				
				Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ							
Челюскин	–	–	6	Нордвик	6	6	7				
				Усть-Ордынский Бурятский автономный округ							
Аларь	7	8	9	Забитуй	7	8	9	Ользоны	7	8	9
Александровское	7	8	9	Закулей	7	7	8	Оса	7	7	8
Аляты	7	8	9	Казачье	7	7	8	Первомайское	7	7	8
Апхульта	7	7	8	Каменка	7	8	8	Приморский	7	7	8
Баяндай	7	8	9	Кутулик	7	8	8	Тараса	7	8	8
Бильчир	7	7	8	Ленино	7	7	8	Тихоновка	7	7	8
Бохан	7	8	8	Новоленино	7	7	8	Тугутуй	8	8	9
Буреть	7	8	9	Новонукутский	7	7	8	Усть-Ордынский	7	8	9
Гаханы	7	8	8	Олонки	7	8	9	Хогот	7	8	9
				Чукотский автономный округ							
Айон	–	–	7	Канчалан	6	6	7	Рыркарпий	6	6	7
Алискерово	6	6	7	Кепервеем	6	6	7	Рыткучи	6	6	7
Альткатваам	6	7	8	Комсомольский	6	6	7	Сиреники	6	7	7
Амгуэма	6	7	8	Конергино	6	6	7	Снежное	6	6	8
Анадырь	6	6	7	Краснено	6	6	7	Тавайваам	6	6	7
Апапельгино	–	6	7	Лаврентия	6	7	8	Угольные Копи	6	6	7
Бараниха	6	6	7	Ламутское	6	6	8	Урелики	6	6	7
Беринговский	6	7	8	Ленинградский	6	6	7	Усть-Белая	6	6	8
Билибино	6	6	7	Лорино	6	7	8	Уэлькаль	6	6	7
Биллинго	–	6	7	Марково	6	7	8	Хатырка	6	7	8
Быстрый	6	6	7	Мыс Шмидта	6	6	7	Чуванское	6	6	7
Ваеги	6	7	8	Нешкан	7	7	8	Эгвекинот	6	7	7
Ванкарем	7	8	9	Новое Чаплино	6	6	7	Энмелен	6	7	7
Весенний	6	6	7	Нунлигран	6	7	7	Энурмино	6	7	8
Встречный	6	6	7	Нутэпэльмен	7	8	9	Янракыннот	6	7	8
Второй	6	6	7	Омолон	–	–	6	Янранай	–	–	7
Илирней	6	6	7	Островное	6	6	7				
Инчоун	6	7	8	Певек	–	6	7				

Окончание приложения Б

Примечание – Степень сейсмической опасности, указанная арабскими цифрами 6–10 в столбцах А, В и С, соответствует 6–10 баллам шкалы MSK-64 и вероятности 10 % (карта ОСР-А), 5 % (ОСР-97-В) и 1 % (ОСР-97-С) возможного превышения (или 90 %, 95 % и 99 % непревышения) расчетной сейсмической интенсивности в каждом из пунктов в течение 50 лет. Эти же оценки отражают 90 %-ную вероятность непревышения указанных значений сейсмической интенсивности в течение интервалов времени 50; 100 и 500 лет и соответствуют повторяемости таких сотрясений в среднем один раз в 500 (карта А), 1000 (карта В) и 5000 лет (карта С).

Каждая из карт, входящих в комплект ОСР-97 (А, В, С), позволяет обеспечивать одинаковую степень инженерного риска на всей территории Российской Федерации и предназначена для осуществления антисейсмических мероприятий при строительстве объектов разных категорий ответственности и сроков службы.

В связи с тем что расчет карт ОСР-97 проводился по сетке 25х25 км^2, оценка сейсмической опасности пунктов, расположенных на расстоянии до 30 км от границ между зонами балльности, должна уточняться (ДСР и т.п.) либо они должны быть отнесены к более сейсмоопасной зоне.

Субъекты Федерации, их города и населенные пункты, территории которых расположены в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью менее 6 баллов, в приведенный список не помещены (это Республика Мордовия, Удмуртская Республика; Калининградская, Калужская, Курганская, Новгородская, Орловская, Псковская, Смоленская, Тверская, Тульская и Ярославская области; города Москва и Санкт-Петербург; Ханты-Мансийский, Эвенкийский и Ямало-Ненецкий автономные округа).

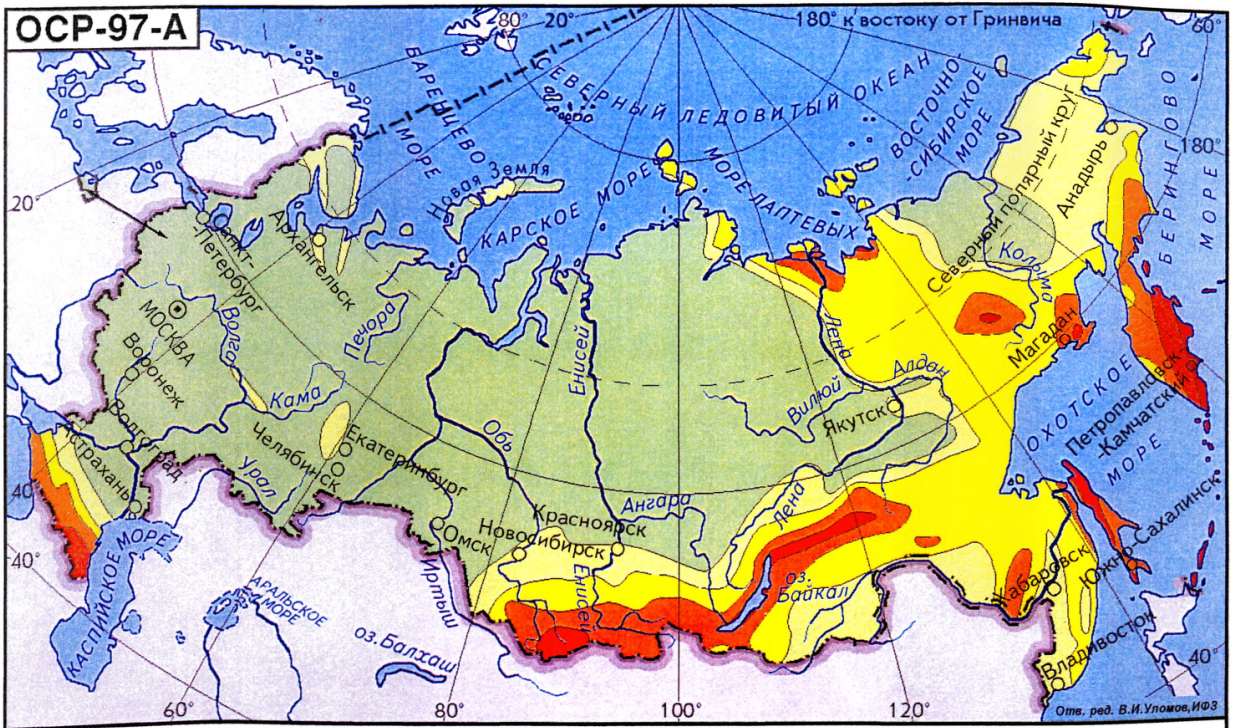
Библиография

[1] СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
[2] СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов
[3] СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры
[4] СП 52-102-2004 Предварительно напряженные железобетонные конструкции
[5] СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструктивные системы и несущие конструкции зданий

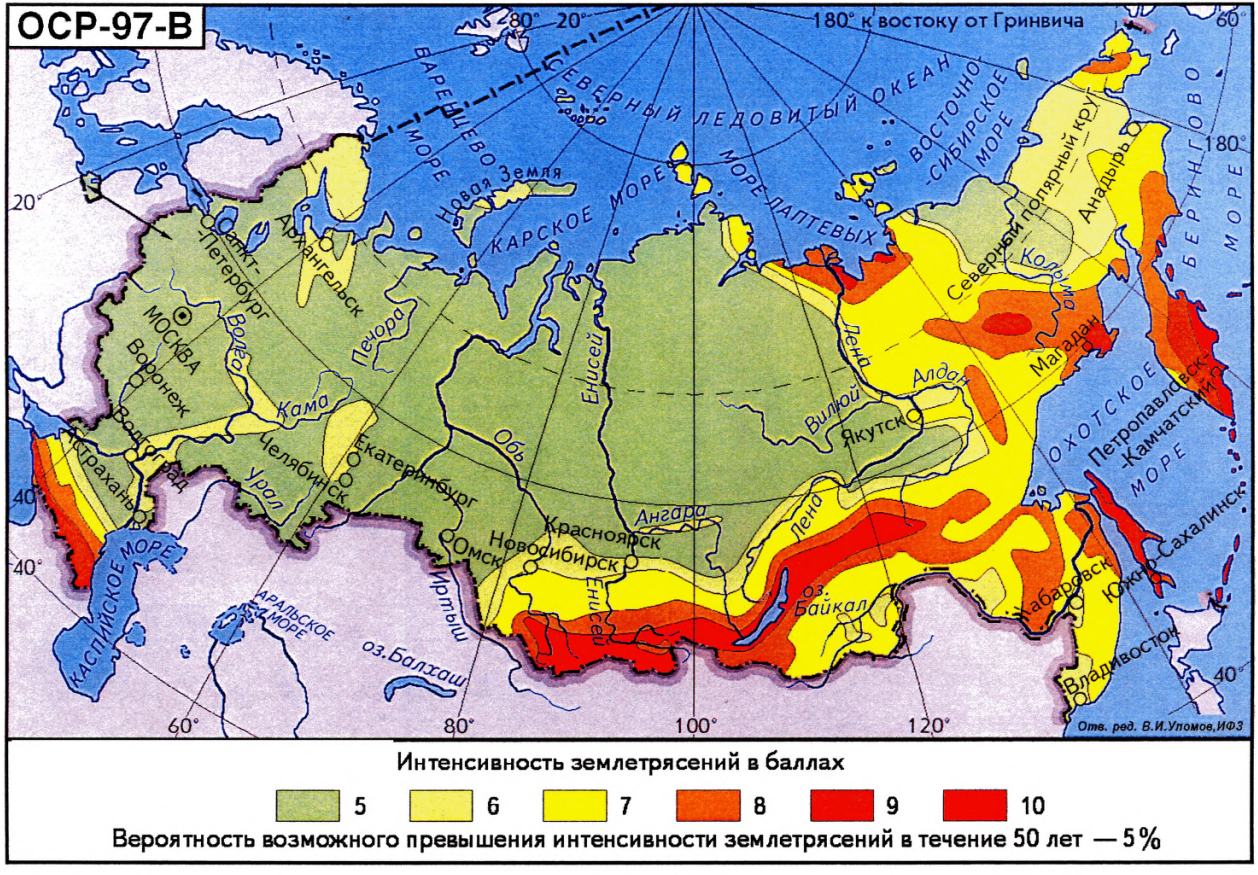
УДК [69+699.841]

Ключевые слова: карты сейсмического районирования, сейсмичность площадки, балл, сейсмическое воздействие, акселерограмма землетрясения, проектное землетрясение, максимальное расчетное землетрясение, расчетная динамическая модель, коэффициент динамичности, форма колебаний, антисейсмические мероприятия, сейсмостойкость сооружения.

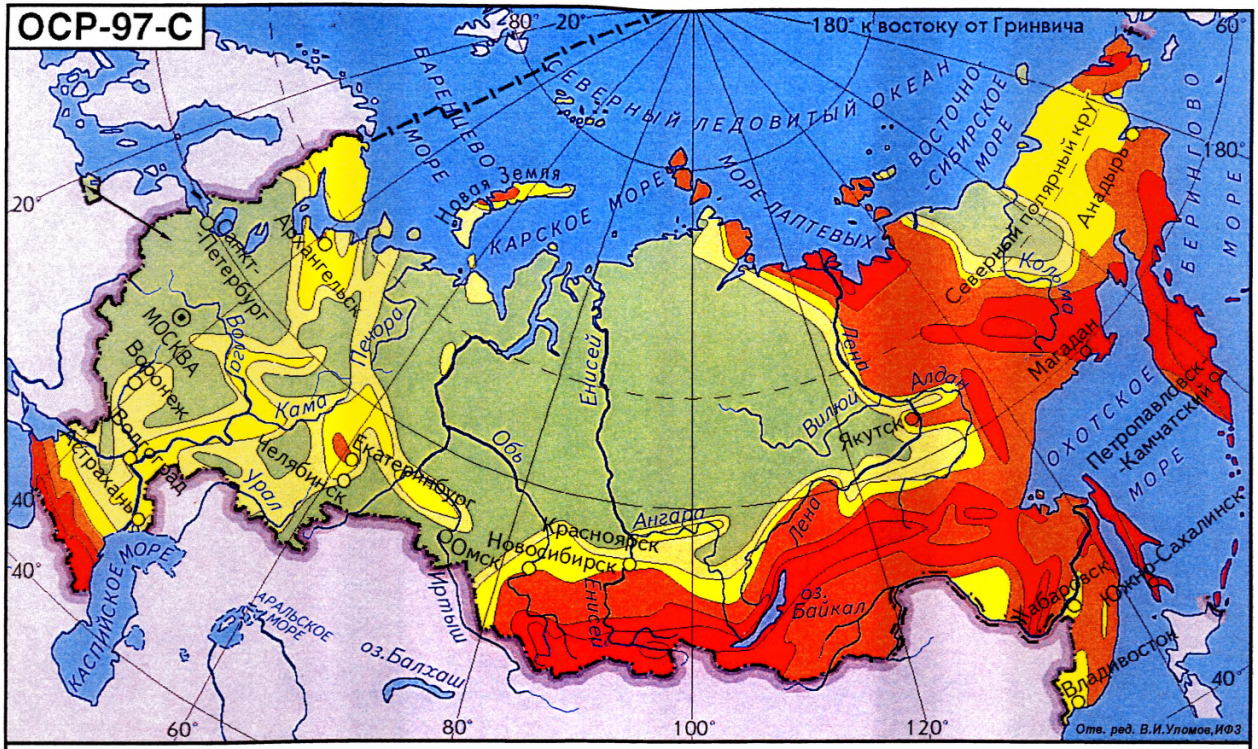
СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ



СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ



СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ



Интенсивность землетрясений в баллах

5 6 7 8 9 10

Вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течение 50 лет — 1%

Издание официальное

Свод правил

СП 14.13330.2011

Строительство в сейсмических районах

Актуализированная редакция

СНиП II-7-81*

Ответственный за выпуск В.Н. Калинин

Тираж 300 экз. Заказ № 172.

Отпечатано в ОАО «ЦПП»

ОПЕЧАТКИ
в СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Стр. 5, примечание 9 к табл. 1	... изложенные в разделах 4 и 5.	...изложенные в разделах 7 и 8.
Стр. 7, п. 5.2.1, 4-я строка сверху	... перечисленных в таблице 3.	...перечисленных в позициях 1 и 2 таблицы 3.
Стр. 22, п. 6.7.12, 4-й абзац, 1-я строка сверху	При диаметре стержней более 20 мм соединение...	При диаметре стержней 20 мм и более соединение...
Стр. 23, п. 6.8.2, 3-я строка сверху	...а для каркасов...	...а для рамно-связевых каркасов...
Стр. 23, п. 6.8.5 дать в новой редакции		6.8.5 Стыкование продольной арматуры следует производить в соответствии с требованиями 6.7.12. При стыковании арматуры сваркой следует применять соединения, выполняемые механизированной или ручной дуговой сваркой на стальной скобе-накладке или для стержней арматуры диаметром до 22 мм включительно дуговой сваркой продольными швами с парными накладками.

gost.e-ecolog.ru