СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

# СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

## СНКК 22 – 301 – 2000*

(ТСН 22-302-2000* Краснодарского края)

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ДЕПАРТАМЕНТ СТРОИТЕЛЬСТВА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Краснодар

gost.e-ecolog.ru

СНКК 22-301-2000*

УДК [69+699.841] (083.74)

СНКК 22-301-2000* (ТСН 22-302-2000* Краснодарского края). Строительство в сейсмических районах Краснодарского края / Департамент строительства Краснодарского края. – Краснодар: отпечатано в ГУ по эксплуатации и содержанию административных зданий администрации Краснодарского края (Участок типографии), 2004. – 35 с. + прил. 4; 3 карты.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**1. РАЗРАБОТАНЫ** НТЦ «*ГеоПроект*» Кубанского Государственного аграрного университета (д.г-м.н. Шадунц К.Ш. – научный руководитель; к.т.н. Ещенко О.Ю. – главный инженер; к.т.н. Маций С.И.; к.т.н. Подтелков В.В.; с.н.с. Кочнев Н.И.), ОАО «Краснодаргражданпроект» (инж. Пивник Н.П.; к.т.н. Таратута М.Г.), ООО «Кнауф Маркетинг Краснодар» (инж. Дысин А.З.); Департаментом строительства Краснодарского края (к.т.н. Ницун В.И.); Комитетом по архитектуре и градостроительству Краснодарского края (инж. Горячев М.И.).

**2. ВНЕСЕНЫ** Департаментом строительства Краснодарского края.

**3. ПОДГОТОВЛЕНЫ** к утверждению и изданию Научно-техническим центром «*ГеоПроект*» Кубанского Государственного аграрного университета и Департаментом строительства Краснодарского края (отдел научно-технического развития).

**4. СОГЛАСОВАНЫ** с Главным управлением по делам ГО и ЧС Краснодарского края, Краевой государственной вневедомственной экспертизой, Главной инспекцией Госархстройнадзора России по Краснодарскому краю.

**5. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ** с 15 апреля 2001 года постановлением главы администрации Краснодарского края от 4 апреля 2001 года №244. Изменение №1 введено в действие с 1 апреля 2004 года постановлением главы администрации Краснодарского края от 5 апреля 2004 года №316.

**6. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ** Госстроем России, письмо от 26 января 2001 № 9-29/29. Изменение №1 зарегистрировано письмом Госстроя России от 2 марта 2004 года № 9-29/165.

**7. ВЗАМЕН** СНКК 22-301-99.

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Департамента строительства Краснодарского края.

© НТЦ «ГеоПроект» КубГАУ, ОАО «Краснодаргражданпроект», Комитет по архитектуре и градостроительству Краснодарского края, Департамент по строительству и архитектуре Краснодарского края, 2000.
© ОАО «Краснодаргражданпроект», ООО «Кнауф Маркетинг Краснодар», ЗАО «ВЕЛЮКС Россия», Департамент строительства Краснодарского края, 2003.

Краснодар, 2004

**СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 1
1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ..... 1
1.2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ ..... 1
1.3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ..... 1
1.4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 1
1.5. АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО ..... 3
1.6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ..... 3
1.7. ВЫБОР ПЛОЩАДОК И ТРАСС ..... 5
1.8. НЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ..... 5
2. ЖИЛЫЕ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ ..... 6
2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 6
*Строительные материалы и конструкции* ..... *6*
*Железобетонные конструкции* ..... *7*
*Сварные соединения* ..... *7*
*Деревянные конструкции* ..... *7*
*Объемно-планировочные решения* ..... *7*
*Антисейсмические швы* ..... *8*
*Стыки* ..... *9*
*Основания, фундаменты и стены подвалов* ..... *9*
*Перекрытия и покрытия* ..... *10*
*Перегородки* ..... *10*
*Мансарды, крыши и кровли* ..... *11*
*Лестницы* ..... *11*
*Отделка* ..... *11*
*Реконструкция* ..... *11*
2.2. ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЗДАНИЙ ..... 12
*Объемно-блочные и панельно-блочные здания* ..... *12*
*Бескаркасные здания из монолитного железобетона* ..... *13*
*Каркасные здания* ..... *14*
*Здания с несущими стенами из штучной кладки* ..... *16*
*Здания с несущими стенами из крупных блоков* ..... *17*
*Здания из местных материалов* ..... *18*
3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ..... 18
3.1. ТРАНСПОРТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ..... 18
3.2. ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ И ПРОТИВООПОЛЗНЕВЫЕ СООРУЖЕНИЯ ..... 19
3.3. КРУПНЫЕ ЕМКОСТИ ..... 19
4. КОММУНИКАЦИИ ..... 20
4.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 20
4.2. МАГИСТРАЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ ..... 21
5. РАСЧЕТЫ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ..... 22
5.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 22
5.2. РАСЧЕТЫ НА ЭВМ ..... 22
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ..... 22
6.1. КЛАДКА ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ..... 22
6.2. МОНОЛИТНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН ..... 23
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ..... 24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СПИСОК НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ..... 25
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФРАГМЕНТЫ КАРТ ОБЩЕГО СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ..... 27
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ..... 30

## ВВЕДЕНИЕ

Территориальные строительные нормы Краснодарского края (СНКК) разработаны по заданию Департамента по строительству и архитектуре Краснодарского края в соответствии с Федеральной системой нормативных документов в строительстве и входят в состав комплекса 22 (приложение Б к СНиП 10-01-94).

Требования настоящего документа преследуют цель создать современную нормативную базу, обеспечивающую необходимый уровень сейсмической безопасности населения. Они обязательны для исполнения всеми юридическими и физическими лицами, осуществляющими строительную деятельность на территории Краснодарского края.

При разработке настоящих норм были использованы:

- СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах»;
- материалы Российских Национальных конференций по сейсмостойкому строительству и сейсмическому районированию и научно-практической конференции «Причины кризисного состояния строительного комплекса края и меры по его преодолению» (Краснодар, 23 января 1998г);
- фондовые материалы и статистическая отчетность о структуре и состоянии строительной индустрии края;
- инженерно-геологическая карта Краснодарского края;
- разработки ЦНИИСК им.Кучеренко и других Российских институтов, а также широкий перечень опубликованных отечественных и зарубежных материалов в области сейсмостойкого строительства;
- нормы других стран в области сейсмостойкого строительства.

Пункты и таблицы СНКК, повторяющие СНиП II-7-81*, помечены звездочкой (*).

Концепция СНКК, методика изложения норм и принципы уточнения карт ОСР-97 изложены в справочном Приложении Г.

В 2002-2003 гг. по заказу департамента строительства Краснодарского края разработано изменение №1 к СНКК 22-3-1-2000 с целью уточнения требований, предъявляемых к зданиям с безригельным каркасом, а также в части требований по проектированию мансардных этажей и применению гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов в жилых, общественных и административных зданиях при строительстве в сейсмических районах края.

Разделы и пункты, в которые внесены изменения, помечены в настоящих нормах значком (1).

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

# СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Дата введения: 2004-04-01

## 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения

1.1.1. Настоящие нормы должны соблюдаться при проектировании, строительстве, реконструкции, усилении или восстановлении зданий (сооружений), расположенных в Краснодарском крае на площадках с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

### 1.2. Нормативные ссылки

1.2.1. В настоящих нормах использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения».

СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений».

СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции».

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

СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

СНиП II-23-81* «Стальные конструкции».

ГОСТ 8736-93* «Песок для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 27751-88* «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету».

### 1.3. Термины и определения

1.3.1. Термины, определения и аббревиатуры приведены в Приложении А.

### 1.4. Общие требования

1.4.1. Здания (сооружения) должны, также, удовлетворять требованиям других нормативных документов по строительству.

1.4.2. Проектирование, строительство, реконструкция, усиление или восстановление зданий и сооружений по нормам других стран не допускается.

1.4.3. Настоящие нормы содержат требования по обеспечению сейсмобезопасности зданий и сооружений. Сейсмобезопасность зданий и сооружений обеспечивается комплексом мер:

- выбором площадок и трасс с наиболее благоприятными в сейсмическом отношении условиями;
- применением надлежащих строительных материалов, конструкций, конструктивных схем и технологий;
- градостроительными и архитектурными решениями, смягчающими последствия землетрясений;
- использованием объемно-планировочных решений, обеспечивающих, как правило, симметрию масс и жесткостей здания, а также равномерность их распределения в плане и по высоте;
- назначением элементов конструкций и их соединений с учетом результатов расчетов на сейсмические воздействия;
- выполнением конструктивных мероприятий, предусмотренных в разделе 2, назначаемых независимо от результатов расчетов;
- снижением сейсмической нагрузки на сооружение путем уменьшения массы здания, применения сейсмоизоляции и других систем регулирования динамической реакции сооружения (с учетом п.8.4 СНиП 10-01);
- высоким качеством строительно-монтажных работ.

1.4.4. При проектировании, а также при оценке сейсмостойкости зданий (сооружений), следует учитывать следующие факторы сейсмической опасности:

- интенсивность сейсмического воздействия в баллах (сейсмичность);
- спектральный состав возможного сейсмического воздействия;
- инженерно-геологические особенности площадки;
- сейсмостойкость различных типов зданий.

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. Использование карт следует осуществлять в порядке, установленном Госстроем РФ.

Указанная на картах сейсмичность относится к участкам со средними по сейсмическим свойствам грунтам (*II*-я категория, согласно таблице 2).

1.4.5. * На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания, как правило, не допускается.

При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Госстроем России.

1.4.6. Здания и сооружения по степени сейсмобезопасности подразделяются на категории согласно таблице 1.

1.4.7. Категория сейсмобезопасности многоцелевых зданий (сооружений) и замкнутых промышленных технологических комплексов назначается по наивысшей категории объекта, входящего в их состав.

1.4.8. Если доступ к объекту *I* категории сейсмобезопасности осуществляется только через другие здания (сооружения), то эти здания (сооружения) должны иметь категорию сейсмобезопасности не ниже *II*.

1.4.9. При проектировании особо ответственных зданий и сооружений следует выполнять сопоставление важнейших характеристик данного проекта с аналогичным проектом, уже проверенным на практике, если такой имеется в наличии.

**Таблица 1**

| Категория | Состав | Характеристика |
|---|---|---|
| *I* | Объекты *I* (повышенного) уровня ответственности, если их разрушение связано с крупными социальными, экономическими или экологическими бедствиями: склады токсичных веществ, резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью более 20000 м$^3$, плотины *I* и *II* классов, магистральные продуктопроводы и т.п. | Здания, сооружения, конструкции, оборудование и их элементы должны обеспечивать безопасность людей и сохранять нормальную работоспособность во время и после прохождения землетрясения с расчетной интенсивностью. |
| *II* | 1. Объекты *I* (повышенного) уровня ответственности, кроме отнесенных к *I* категории сейсмобезопасности.<br>2. Здания и сооружения, функционирование которых необходимо для ликвидации последствий землетрясения: объекты систем энерго-, водоснабжения, связи, пожаротушения; отделения милиции; больницы скорой помощи; аварийные службы и прочие объекты, обеспечивающие работу выше перечисленных предприятий.<br>3. Здания с постоянным (длительным) пребыванием значительного количества людей: большие и средние вокзалы, большие зрелищные сооружения, крупные торговые центры, детские и учебные учреждения и т.п. | Здания, сооружения, конструкции, оборудование и их элементы должны обеспечивать безопасность людей и сохранять свою работоспособность в нормальном или аварийном режиме во время и после прохождения землетрясения с расчетной интенсивностью. |
| *III* | Объекты *II* (нормального) уровня ответственности, кроме отнесенных ко *II* категории сейсмобезопасности. | Здания, сооружения, конструкции и их элементы должны обеспечивать безопасность людей во время и после прохождения землетрясения с расчетной интенсивностью, при этом допускается полное прекращение функционирования объектов. |
| *IV* | Объекты *III* (пониженного) уровня ответственности. | Допускается проектировать без учета сейсмических воздействий. |

*Примечание. Уровни ответственности зданий и сооружений принимаются по ГОСТ 27751.*

1.4.10. При строительстве зданий и сооружений *I* и *II* категории сейсмобезопасности заключение договоров подряда на основные виды изыскательских, проектных и строительных работ допускается только с организациями, имеющими не менее трех лет опыта работы в сейсмических районах.

1.4.11. Здания, сооружения, коммуникации и неконструктивные элементы следует проектировать так, чтобы отказ (разрушение) систем или компонентов одного уровня не приводило к отказу (разрушению) систем более высокого уровня или категории сейсмобезопасности.

1.4.12. Комментарии, разъяснения к федеральным нормам и согласования проектных решений с федеральными инстанциями следует регистрировать в МКССТ (через вневедомственную экспертизу). Вновь получаемые «Технические свидетельства» Госстроя России на материалы, изделия и конструкции следует регистрировать в МКССТ.

### 1.5. Архитектура и градостроительство

1.5.1. При разработке градостроительной документации населенных пунктов следует предусматривать первоочередной снос малоценных зданий, не отвечающих требованиям настоящих норм.

1.5.2. При разработке градостроительной документации населенных пунктов следует предусматривать мероприятия, стимулирующие использование автономных систем жизнеобеспечения (водоснабжение, отопление, канализация) в районах с усадебной и малоэтажной застройкой.

1.5.3. На более благоприятных, в сейсмическом отношении, площадках следует размещать объекты *I* и *II* категории сейсмобезопасности.

1.5.4. [(1)] На площадках, неблагоприятных в сейсмическом отношении, как правило, размещать:

- предприятия с оборудованием, расположенным на открытых площадках;
- одноэтажные производственные и складские здания с числом работающих не более 50 человек и не содержащие ценного оборудования;
- одноэтажные сельскохозяйственные здания;
- зеленые насаждения, парки, скверы и зоны отдыха;
- прочие здания и сооружения, разрушение которых не связано с гибелью людей или утратой ценного оборудования.

1.5.5. В районах сейсмичностью 8 и 9 баллов следует разделять транспортными магистралями или полосами зеленых насаждений:

- крупные массивы застройки городов;
- крупные промышленные предприятия и узлы.

Ширину и конструкцию разделительных транспортных магистралей и полос зеленых насаждений следует назначать таким образом, чтобы предотвратить распространение пожаров, обеспечить возможность проезда аварийной и спасательной техники и обеспечить быструю эвакуацию населения.

1.5.6. Экспериментальные здания и сооружения не допускается возводить:

- вблизи общественных центров и мест возможного скопления большого количества людей;
- на перекрестках улиц и транспортных магистралей;
- вблизи объектов *I* категории сейсмобезопасности;
- в прочих местах, если разрушение зданий (сооружений) может затруднить проезд аварийных, спасательных, медицинских или пожарных машин.

1.5.7. В районах сейсмичностью 9 баллов следует ограничивать строительство и расширение:

- промышленных предприятий, не связанных с разработкой и использованием местных природных ресурсов или непосредственным обслуживанием населения;
- научно-исследовательских и проектных институтов, высших и средних специальных учебных заведений, не связанных с непосредственными экономическими и социальными потребностями района;
- архивов и хранилищ данных;
- транзитных коммуникаций и продуктопроводов, за исключением случаев, когда альтернативные варианты трассы технически не осуществимы.

1.5.8. Проектирование, строительство и реконструкция индивидуальных жилых домов в городской и сельской местности должно осуществляться в соответствии с требованиями настоящих норм, как для зданий *III* категории сейсмобезопасности. Хозяйственные постройки, сараи, бани, гаражи, помещения для птицы и домашних животных, а также другие одноэтажные постройки в которых не предусматривается постоянное пребывание людей, допускается строить без учета антисейсмических требований.

1.5.9. Следует, как правило, избегать устройства пешеходных дорожек, скамеек, стоянок и остановок общественного транспорта:

- под окнами зданий и сооружений;
- вдоль глухих заборов из тяжелых материалов (бетон, кирпич и т.д.).

1.5.10. При размещении зданий и сооружений (в том числе временных) следует избегать создания изолированных мест в пешеходных зонах, образованных глухими участками стен и массивных заборов.

1.5.11. Открытые автостоянки следует, как правило, ограждать бордюрами, исключающими самопроизвольный перекат автомобиля через него.

### 1.6. Инженерно-геологические изыскания

1.6.1. Сейсмичность площадки строительства следует определять на основании сейсмического микрорайонирования (СМР). СМР выполняется в районах с сейсмичностью:

- 7 и более баллов – для объектов *II* и *III* категории сейсмобезопасности;
- 6 и более баллов – для объектов *I* категории сейсмобезопасности.

При этом влияние типа фундамента, его конструктивных особенностей и глубины заложения на сейсмичность площадки, указанной на карте СМР, не учитывается.

1.6.2. При отсутствии материалов сейсмического микрорайонирования допускается упрощенное определение сейсмичности площадки строительства по данным инженерно-геологических изысканий согласно таблице 2.

*Примечание. При проектировании зданий (сооружений) I категории сейсмобезопасности определение сейсмичности площадки строительства согласно таблице 2 не допускается.*

1.6.3. Разделение грунтов строительных площадок на категории по сейсмическим свойствам производится на основании данных инженерно-геологических изысканий. Материалы изысканий должны содержать сведения, достаточные для однозначного отнесения грунтов к той или иной категории.

1.6.4. Результатом работ по сейсмическому микрорайонированию для территорий городов и населенных пунктов является карта сейсмического микрорайонирования с пояснительной запиской, утверждаемая в порядке, установленном Госстроем РФ в качестве территориального нормативного документа, обязательного для всех организаций независимо от их форм собственности и ведомственной подчиненности, осуществляющих проектирование для строительства на данной территории.

Таблица 2

| Категория грунта по сейсмическим свойствам | Грунты | Сейсмичность площадки строительства при сейсмичности района, баллы | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7 | 8 | 9 |
| *I* | Скальные грунты всех видов невыветрелые и слабовыветрелые, крупнообломочные грунты плотные маловлажные из магматических пород, содержащие до 30% песчано-глинистого заполнителя. | 6 | 7 | 8 |
| *II* | Скальные грунты выветрелые и сильновыветрелые; крупнообломочные грунты, за исключением отнесенных к *I* категории; 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 показателем консистенции $I_L \leq 0,5$ при коэффициенте пористости e < 0,9 - для глин и суглинков, и e < 0,7 - для супесей. | 7 | 8 | 9 |
| *III* | Пески рыхлые независимо от степени 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 $I_L \leq 0,5$ при коэффициенте пористости e ≥0,9 – для глин и суглинков и e ≥0,7 – для супесей. | 8 | 9 | >9 |

*Примечания:*

*1.* Отнесение площадки к I категории по сейсмическим свойствам допускается при мощности слоя, соответствующего I категории, более 30м от черной отметки в случае насыпи или от планировочной отметки в случае выемки. В случае неоднородного состава грунты площадки строительства относятся к более неблагоприятной категории по сейсмическим свойствам, если в пределах 10-ти метрового слоя грунта (считая от планировочной отметки) суммарная мощность слоев, относящаяся к этой категории, превышает 5 м.*

*2. При прогнозировании подъема уровня грунтовых вод и обводнения грунтов (в том числе просадочных) в процессе эксплуатации здания или сооружения, категорию грунта следует определять в зависимости от свойств грунта (степени влажности, показателя текучести) в замоченном состоянии (за исключением локального аварийного замачивания, влияние которого при уточнении сейсмичности площадки не учитывается).*

*3. Глинистые грунты (в т.ч. просадочные) при коэффициенте пористости e ≥0,9 - для глин и суглинков и e ≥ 0,7 - для супесей могут быть отнесены ко II категории по сейсмическим свойствам, если нормативное значение их модуля деформации E ≥15,0 МПа, а при эксплуатации сооружений будут обеспечены условия неподтопления грунтов оснований.*

*4.* При отсутствии данных о консистенции или влажности глинистые и песчаные грунты при положении уровня грунтовых вод выше 5м относятся к III категории по сейсмическим свойствам.*

*5.* При определении сейсмичности площадок строительства транспортных сооружений следует учитывать дополнительные требования, изложенные в разделе 3.1.*

1.6.5. В тех случаях, когда в процессе производства инженерных изысканий на площадках строительства конкретных зданий (сооружений), расположенных в границах действующих карт сейсмического микрорайонирования, выявлены не учтенные ранее

факторы, способные повлиять на сейсмичность (наличие локальных неоднородностей, длительное воздействие техногенных факторов и т. п.), а также при размещении зданий (сооружений) на границах участков с различной сейсмичностью следует уточнить сейсмичность площадки строительства.

1.6.6. Площадки строительства с крутизной склонов более 15°, близостью плоскостей сбросов, сильной нарушенностью пород геологическими процессами, просадочностью грунтов, 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(или) усилению конструкций. Повышение сейсмичности площадки строительства с целью косвенного учета перечисленных в данном пункте неблагоприятных факторов не допускается.

1.6.7. На грунтах *III* категории, при необходимости, следует предусматривать усиление оснований, обеспечивающее их динамическую устойчивость при землетрясениях согласно СНиП 2.02.01 (уплотнение, закрепление и т.д.).

*Примечание. Уточнение расчетной сейсмичности площадки, на которой выполнены мероприятия, предусмотренные в данном пункте, осуществляется на основе результатов повторного применения инструментальных методов сейсмического микрорайонирования или другими обоснованными способами.*

1.6.8. В районах Краснодарского края с развитой сетью гидротехнических сооружений и широким применением водных мелиораций уровень подземных вод (УПВ) следует определять с учетом его прогнозируемого изменения в предположении, что для осушенных территорий УПВ находится не ниже естественного исторического (до мелиорации) уровня.

1.6.9. Следует, как правило, использовать карту инженерно-геологических условий Краснодарского края (масштаб 1:200000) в следующих случаях:

- при разработке «Декларации о намерениях», «Обоснования инвестиций» и ТЭО;
- при разработке схем инженерной защиты от опасных геологических процессов.

Материалы карты допускается, также, использовать в других случаях, если это не противоречит действующим нормам.

1.6.10. На основе материалов карты инженерно-геологических условий Краснодарского края (масштаб 1:200000) по п.1.6.9 допускается определять:

- наличие геологических и инженерно-геологических процессов;
- глубину залегания уровня подземных вод;
- геоморфологические условия;
- распространение специфических грунтов;
- физико-механические свойства стратографо-генетических комплексов;
- категорию грунтов по сейсмическим свойствам;
- агрессивные свойства подземных вод.

Возможность определения других факторов следует согласовывать с МКССТ.

### 1.7. Выбор площадок и трасс

1.7.1. При выборе площадок под здания и сооружения, при всех прочих равных условиях, предпочтение следует отдавать площадкам с однородными свойствами грунтов в плане и по глубине.

1.7.2. Следует ограничивать размещение экологически опасных и особо ответственных предприятий в зоне возможного затопления при прорыве плотины Краснодарского водохранилища.

1.7.3. При строительстве на площадках с крутизной склона более $15^0$ контур проектируемых зданий в плане должен быть расположен вне пределов возможной поверхности обрушения, положение которой устанавливается расчетом.

1.7.4. При выборе трассы трубопроводов в сейсмических районах следует, как правило, избегать косогорные участки, участки с неустойчивыми и просадочными грунтами *II* типа, территории горных выработок и активных тектонических разломов, а также участки, сейсмичность которых превышает 9 баллов.

Прокладка трубопроводов в перечисленных условиях может быть осуществлена в случае особой необходимости при соответствующем технико-экономическом обосновании и согласовании с соответствующими органами Государственного надзора. При этом в проекте должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия, обеспечивающие надежность трубопровода.

1.7.5. На участках пересечения трассой трубопровода активных тектонических разломов следует применять надземную прокладку.

1.7.6. * При трассировании дорог в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, как правило, следует обходить особо неблагоприятные в инженерно-геологическом отношении участки.

1.7.7. Трассирование дорог с твердым покрытием в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов по нескальным косогорам при их крутизне более 1:1,5 допускается только на основании заключения о сейсмоустойчивости склона по данным специальных инженерно-сейсмологических исследований. Трассирование дорог по нескальным косогорам крутизной 1:1 и более не допускается.

### 1.8. Неконструктивные элементы

1.8.1. Неконструктивные элементы должны проектироваться и монтироваться так, чтобы противостоять сейсмическим нагрузкам:

- без создания угрозы для жизни людей;

- без передачи дополнительных (не учитываемых в расчете) нагрузок на конструктивные элементы зданий (сооружений) и другие неконструктивные элементы;
- с сохранением (или допустимым снижением) работоспособности, если являются элементами (компонентами) систем жизнеобеспечения.

1.8.2. Допускается объединять неконструктивные элементы и их компоненты так, чтобы разрушение одного элемента (компонента) не приводило к последовательному разрушению других, связанных с ним, элементов (компонентов).

1.8.3. Неконструктивные элементы, их соединения и крепления следует проектировать так, чтобы они не разрушались в результате расчетных перемещений (деформаций) соответствующих конструктивных элементов зданий и сооружений.

1.8.4. Конструкция крепления неконструктивных элементов должна обеспечивать необходимую прочность и надежность без учета сил трения.

1.8.5. При расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов, следует, как правило, избегать размещения технологического оборудования в обычном исполнении на высоте более 15м от планировочной отметки. Оборудование, обеспечивающее функционирование непрерывных и экологически опасных производств, следует применять в сейсмобезопасном исполнении или проверять на испытательных стендах.

1.8.6. Технологическое оборудование, компьютеры, электронные приборы, а также мебель и стеллажи на которых они расположены следует закреплять от опасных смещений и опрокидывания.

## 2. ЖИЛЫЕ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ

### 2.1. Общие требования

2.1.1. При проектировании зданий и сооружений, следует, как правило, применять типовые узлы, разработанные для применения в сейсмических районах. Проектные материалы, разработанные для Краснодарского края, утверждаются Департаментом по строительству и архитектуре по согласованию с МКССТ.

2.1.2. При строительстве на просадочных (набухающих) грунтах следует, по возможности, совмещать антисейсмические и противопросадочные (противонабухающие) конструктивные мероприятия.

2.1.3. Участки конструкций, ослабленные вентиляционными каналами и другими отверстиями, следует дополнительно усиливать.

2.1.4. Временную нагрузку большой интенсивности (тяжелое стационарное оборудование, складируемые материалы и т.п.) с целью облегчения условий работы несущих конструкций многоэтажных зданий следует, как правило, размещать на нижних этажах. Размещение оборудования на верхних этажах следует обосновывать расчетом при соблюдении требований п.п. 1.8.5 и 2.1.22 настоящих норм.

2.1.5. При проектировании промышленных предприятий рекомендуется принимать горизонтальную схему технологического процесса, размещая производство в одноэтажных зданиях. Возможность использования вертикальной схемы технологического процесса следует обосновывать расчетом при соблюдении требований п.п. 1.8.5, 2.1.4 и 2.1.22 настоящих норм.

2.1.6. Устройство не съемных решеток и ставень на окнах нижних этажей общественных зданий высотой более трех этажей допускается при наличии не менее двух выходов, отвечающих противопожарным требованиям.

#### *Строительные материалы и конструкции*

2.1.7. Для штучной кладки несущих и самонесущих стен и заполнения каркаса следует применять следующие изделия и материалы:

- кирпич полнотелый или пустотелый марки не ниже М75, пустотностью не выше 25% с отверстиями до 16 мм; допускается использование кирпича с несквозными пустотами диаметром до 60 мм; при расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение керамических камней марки не ниже М75;
- сплошные и пустотелые камни и блоки из легкого бетона класса В3,5 и выше плотностью не менее 1200 кг/м$^3$;
- мелкие блоки из ячеистого бетона класса В2,5 и выше плотностью не менее 700 кг/м$^3$; для кладки стен, самонесущих в пределах одного этажа, допускается применять мелкие блоки из ячеистого бетона класса В2,5 и выше, плотностью не менее 500 кг/м$^3$;
- камни и блоки правильной формы из ракушечников, известняков, туфов (кроме фельзитового), и других природных материалов марки М50 и выше; для зданий высотой до 2 этажей при расчетной сейсмичности не более 8 баллов допускается использование известняков и ракушечников марки не ниже М35;
- растворы для кладки марки не ниже М25 на основе цемента с пластификаторами и (или) специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом или камнем;

2.1.8. [(1)] Выбор марок сталей для железобетонных и стальных конструкций зданий производится в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01 и СНиП II-23. Электроды для сварки арматуры назначаются в зависимости от класса арматуры, а для сварки стальных конструкций – по СНиП II-23. При ручной дуговой сварке применять электроды Э42А, Э46А и Э50А.

2.1.9. * В зданиях до трех этажей включительно и сооружениях соответствующей высоты при сейсмич-

ности 7 и 8 баллов для кладки стен подвалов допускается применение блоков с пустотностью до 50%.

2.1.10. Для приготовления растворов, как правило, следует применять портландцемент. Использование для полимерцементных растворов шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента не допускается.

2.1.11. [1] Для приготовления растворов следует применять песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736. Другие виды мелких заполнителей можно использовать после проведения исследований прочностных и деформационных свойств растворов на их основе, а также прочности сцепления с материалами кладки. В полимерцементных растворах не допускается применять пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц.

***Железобетонные конструкции***

2.1.12. Проектирование железобетонных конструкций зданий должно производиться в соответствии со СНиП 2.03.01, а также с учетом требований данного раздела.

2.1.13. Для железобетонных колонн многоэтажных каркасных зданий с арматурой класса *A-III* и $A_T$-*IV* общий процент армирования рабочей продольной арматурой не должен превышать соответственно 6% и 4%.

При специальном обосновании может быть допущено более высокое насыщение колонн продольной арматурой, при условии усиления приопорных участков колонн с помощью косвенного армирования сварными сетками с шагом 80 – 100 мм.

2.1.14. В сварных стыках внахлестку длину перепуска арматуры и длину сварных швов следует принимать на 30% больше значений, приведенных в СНиП 2.03.01.

Расстояния между хомутами внецентренно сжатых элементов в местах стыкования рабочей арматуры внахлестку без сварки следует принимать не более 8$d$.

***Сварные соединения***

2.1.15. При выборе метода электросварки следует принимать те методы, которые обеспечивают пластические свойства сварных швов.

2.1.16. В сварных соединениях швы рекомендуется располагать вдоль действующих усилий, при этом, как правило, следует избегать применения потолочных швов.

***Деревянные конструкции***

2.1.17. Деревянные элементы и клеевые соединения следует рассчитывать без учета пластических свойств материалов.

2.1.18. Допускается учитывать пластические свойства механических соединений из других материалов, если имеются результаты надежных экспериментальных исследований при циклическом нагружении и утвержденная методика проектирования.

2.1.19. Болтовые соединения допускается использовать только во второстепенных элементах, при этом следует предусматривать мероприятия, гарантирующие плотный контакт болтов со стенками отверстий.

2.1.20. Применение гладких нагелей (штифтов, гвоздей) без анкеровки не допускается.

2.1.21. Жесткость стен каркасных деревянных домов должна обеспечиваться раскосами или панелями из конструктивной фанеры. Брусчатые и бревенчатые стены следует собирать на нагелях. Деревянные щитовые дома следует проектировать высотой не более одного этажа.

***Объемно-планировочные решения***

2.1.22. При выборе объемно-планировочных решений предпочтение следует отдавать схемам, обеспечивающим конструктивную регулярность здания в плане и по высоте, при этом наиболее нагруженные конструкции рекомендуется располагать ближе к центру зданий.

2.1.23. Не допускаются разрывы или смещения из плоскости вертикальных несущих конструкций, предназначенных для восприятия горизонтальных сейсмических нагрузок.

2.1.24. Для зданий высотой более 5 этажей (17 м) сдвиговая жесткость несущих конструкций на рассматриваемом этаже должна составлять не менее 70% от жесткости выше расположенного этажа.

2.1.25. Для зданий *I* категории сейсмобезопасности вертикальные конструкции, воспринимающие горизонтальные сейсмические воздействия, должны быть параллельны или симметричны относительно главных осей.

2.1.26. Для зданий *I* и *II* категорий сейсмобезопасности:

- площадь проемов в перекрытии не должна превышать 50% от общей площади диска, участвующей в расчете в пределах этажа;
- расчетная масса на любом этаже должна составлять не более 150% от массы любого из примыкающих этажей, при этом если покрытие имеет меньшую массу, то оно в расчете не учитывается;

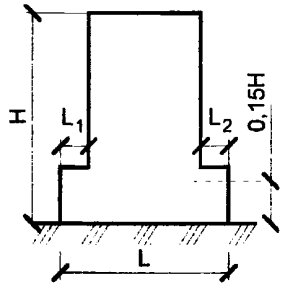
*Примечание: это ограничение не относятся к зданиям высотой до 2 этажей включительно.*

- горизонтальное смещение вертикальных несущих конструкций симметричного здания не должно превышать 20% его размера в данном направлении выше нижних 15% высоты здания над поверхностью планировки (Рисунок 1 а);
- горизонтальное смещение вертикальных несущих конструкций симметричного здания не должно превышать 50% его размера в данном

направлении в пределах нижних 15% высоты здания над поверхностью планировки (Рисунок 1 б);

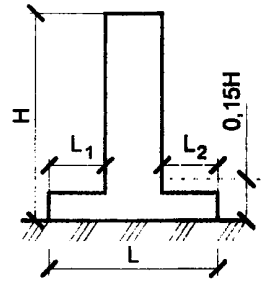
- при наличии последовательных уступов по высоте здания вылет уступа на каждом этаже не должен превышать 10% размера здания в плане в направлении уступа (Рисунок 1 в, г);

а) Смещение выше 0,15H



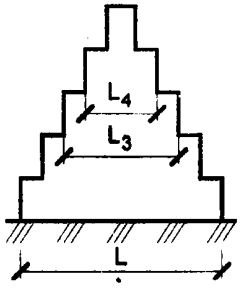

$$\frac{L_1 + L_2}{L} \geq 0{,}20$$

б) Смещение ниже 0,15H



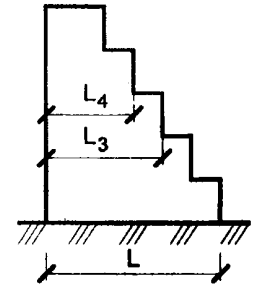

$$\frac{L_1 + L_2}{L} \geq 0{,}50$$

в) Уступы с двух сторон




$$\frac{L_3 - L_4}{L} \geq 0{,}20$$

г) Уступы с одной стороны




$$\frac{L_3 - L_4}{L} \geq 0{,}10$$

Рисунок 1. Признаки не регулярных зданий

2.1.27. Предпочтение следует отдавать зданиям, имеющим в плане простую форму (круг, квадрат, прямоугольник). Если здание имеет сложную конфигурацию в плане, то его, как правило, следует разделять антисейсмическими швами (см. п.2.1.31) на простые формы.

2.1.28. Максимальную высоту (число этажей) здания следует назначать в зависимости от вида несущих конструкций, материала и конструктивной схемы. Она должна проверяться расчетом и для нормируемых типов зданий приниматься не более, чем указано в СНиП II-7.

2.1.29. При наличии в здании выступов в плане они не должны превышать:

- для зданий из штучных материалов – согласно СНиП II-7;
- для каркасных зданий – шаг колонн;
- для зданий из монолитного железобетона, крупнопанельных и объемно-блочных – 6 м.

2.1.30. Перекрытия в пределах отсека здания (между антисейсмическими швами) следует, как правило, располагать в одном уровне.

***Антисейсмические швы***

2.1.31. 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 высот 6 м (2 этажа) и более;
- размеры здания в плане превышают предельные (см. СНиП II-7).

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

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

2.1.34. Расстояние между антисейсмическими швами и высота зданий не должны превышать указанных в СНиП II-7.

2.1.35. * Антисейсмические швы следует выполнять путем возведения парных стен, рам или возведения рамы и стены.

2.1.36. * Ширина антисейсмических швов на каждом уровне должна быть не меньше суммы взаимных горизонтальных смещений отсеков от расчетной нагрузки и не меньше минимальной, которую для зданий высотой до 5 м следует принимать равной 30 мм и увеличивать на 20 мм на каждые 5 м высоты.

2.1.37. Ширина температурных, осадочных и антисейсмических швов, при их совмещении, принимается по наибольшей величине.

2.1.38. Конструкция шва и его заполнение не должны препятствовать сейсмическим колебаниям отсеков. Запрещается заделывать антисейсмические швы кирпичом, раствором, пиломатериалами и др. При необходимости антисейсмические швы можно закрывать фартуками или заклеивать гибкими материалами.

***Стыки***

2.1.39. При выборе конструктивной схемы здания, а также разработке конструкций стыков необходимо соблюдать следующие требования:

- при всех прочих равных условиях предпочтение следует отдавать конструктивным решениям с наименьшим числом стыков;
- как правило, следует избегать сопряжения в одном узле несущих (самонесущих) конструкций из материалов, существенно отличающихся по своим прочностным или деформационным свойствам;
- следует предусматривать расчетные и конструктивные мероприятия, обеспечивающие прочность узла стыка не ниже прочности стыкуемых элементов, если иное не предусматривается конструктивной схемой или другими СНиП;
- узлы стыков следует проектировать так, чтобы снижать концентрации напряжений;
- следует избегать хрупких соединений, неспособных к развитию упругопластических деформаций;
- с целью повышения надежности несущих конструкций стыки элементов следует назначать в местах, удобных для выполнения и контроля;
- если узел стыка заполняется бетоном, раствором, клеевым составом и т.д., то поверхности стыкуемых деталей следует, как правило, выполнять рифленными (с выступами или пазами).

2.1.40. Применение новых типов стыковых соединений в объектах, строящихся по типовым сериям конструкций, допускается только после экспериментальной проверки по согласованию с организациями-разработчиками соответствующих разделов норм.

***Основания, фундаменты и стены подвалов***

2.1.41. Не следует, как правило, применять следующие конструктивные решения фундаментов:

- сочетание в пределах одного здания (отсека) фундаментов различного типа;
- сочетание в пределах одного здания (отсека) фундаментов с различной глубиной заложения. Как исключение допускается устройство уступов подошвы фундаментов высотой до 0,6 м и заложением до 1:2 (высота к длине) для связных грунтов и до 1:3 для несвязных в местах переходов от глубоко заложенных фундаментов к фундаментам, имеющим меньшую глубину заложения. В скальных грунтах уступы могут устраиваться без указанных ограничений.
- опирание фундаментов здания (отсека) на грунты различных категорий по сейсмическим свойствам;
- расположение фундаментов в пределах призмы обрушения склона;
- опирание фундаментов на активные тектонические разломы.

2.1.42. В случае заложения смежных отсеков зданий на разных отметках переход от более углубленной части к менее углубленной делается уступами по п.2.1.41; при этом ленточные фундаменты примыкающих частей отсеков должны иметь одинаковое заглубление на протяжении не менее 1 м от шва, а отдельные столбчатые фундаменты под колонны, разделенные осадочным швом, должны располагаться на одном уровне.

2.1.43. Для зданий *I* и *II* категорий сейсмической безопасности отдельно стоящие фундаменты следует, как правило, связывать между собой связями, воспринимающими усилия растяжения и сжатия:

- при расчетной сейсмичности площадки 9 баллов – в пределах всего здания;
- при расчетной сейсмичности площадки 8 баллов – расположенные по внешнему контуру здания.

2.1.44. Горизонтальную гидроизоляцию в зданиях следует, как правило, выполнять из цементного раствора. Применение для этих целей материалов на битумной или полимерной основе допускается только при использовании экспериментально обоснованных конструктивных решений, исключающих недопустимые горизонтальные смещения здания

*Усиление оснований*

2.1.45. При уменьшении расчетной сейсмичности строительной площадки на 1 балл путем преобразования физико-механических свойств грунтов *III* категории и перевода их во *II* категорию по сейсмическим свойствам следует соблюдать следующие требования:

- горизонтальные размеры области укрепляемого грунтового массива должны превышать его глубину не менее чем в 3 раза и выходить за пределы пятна здания или сооружения не менее чем на 3 м в каждую сторону;
- нижняя граница массива с преобразованными свойствами должна достигать поверхности более плотных грунтов *I* или *II* категории по сейсмическим свойствам.

*Примечание. Для объектов II и III категории сейсмобезопасности нижнюю границу массива с преобразованными свойствами допускается определять согласно Примечания 1 к таблице 2.*

2.1.46. Рекомендуются следующие методы механического уплотнения грунтов:

- трамбование;
- виброуплотнение;
- глубинное уплотнение грунтовыми сваями;
- уплотнение при помощи водопонижения и устройства вертикального дренажа.

Реализацию этих методов следует производить по технологическим рекомендациям, разработанным для строительства в несейсмических районах.

2.1.47. Поверхностное уплотнение грунтов гладкими и кулачковыми катками, виброуплотнительными плитами, трамбовками, в том числе тяжелыми, допускается применять для маловлажных и влажных грунтов при степени влажности менее 0,7 и при условии, что мощность грунтового слоя, подлежащего уплотнению, не превышает 3,5 м.

2.1.48. Проект инженерной подготовки площадки строительства, предусматривающий снижение сейсмической опасности, следует выполнять конкретно для рассматриваемого объекта строительства.

***Перекрытия и покрытия***

2.1.49. Перекрытия должны эффективно воспринимать и передавать (перераспределять) горизонтальные нагрузки, обеспечивая тем самым совместную пространственную работу вертикальных несущих конструкций при горизонтальных сейсмических воздействиях. Жесткость перекрытий должна соответствовать жесткости вертикальных несущих конструкций.

2.1.50. Перекрытия и покрытия, по возможности, должны выполняться монолитными, опертыми по контуру на несущие конструкции и связанными с ними.

2.1.51. Сборные железобетонные перекрытия и покрытия зданий должны иметь замоноличенные швы, быть жесткими в горизонтальной плоскости и соединенными с вертикальными несущими конструкциями с помощью специальных анкеров или арматурных выпусков.

2.1.52. Жесткость сборных железобетонных перекрытий и покрытий следует обеспечивать путем:

- устройства сварных соединений плит с другими плитами, элементами каркаса или стенами;
- устройства монолитных железобетонных обвязок (антисейсмических поясов) с анкеровкой в них выпусков арматуры из плит;
- заделки швов между элементами перекрытия мелкозернистым бетоном или цементно-песчаным раствором марки не ниже М100;
- устройства армированной бетонной стяжки по верху плит.

2.1.53. Конструкция и количество 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.

2.1.54. Жесткость перекрытий с несущими конструкциями из металлических балок следует повышать путем устройства между ними решетчатых связей, монолитного или сборного железобетонного заполнения с замоноличенными швами.

2.1.55. Опирание плит перекрытий в зависимости от вида вертикальных несущих конструкций следует принимать не менее:

- на кирпичные и каменные стены, выполненные вручную – 120мм;
- на стены из вибрированных кирпичных панелей или блоков – 90мм;
- на сборные железобетонные ригели – 80мм;
- на стены крупнопанельных зданий:
  - при опирании по контуру или по трем сторонам – 60мм;
  - при опирании по двум противоположным сторонам – 70мм;
- на стены (диафрагмы) из монолитного железобетона – 90мм.

2.1.56. В одноэтажных зданиях при расстояниях между стенами не более 6 м в обоих направлениях допускается устройство деревянных перекрытий (покрытий), при этом балки перекрытий следует заанкеривать в антисейсмическом поясе и устраивать по ним диагональный настил или настил из листов фанеры толщиной не менее 12 мм.

***Перегородки***

2.1.57. [(1)] Перегородки следует выполнять легкими, как правило, крупнопанельной или каркасной конструкции (с использованием ГКЛ, ГВЛ и др.). Перегородки должны быть прикреплены к вертикальным конструкциям здания не менее, чем в 3 точках по высоте этажа, а при длине более 3 м – и к перекрытиям. Конструкция крепления перегородок к несущим элементам здания и узлов их примыкания должны исключать возможность передачи на них горизонтальных нагрузок, действующих в их плоскости.

2.1.58. Прочность перегородок и их креплений должна быть подтверждена расчетом на действие расчетных сейсмических нагрузок из плоскости.

2.1.59. * Допускается выполнять перегородки подвесными с ограничителями перемещений из плоскости панелей.

2.1.60. [(1)] В детских и медицинских учреждениях следует, как правило, применять перегородки из крупноразмерных панелей заводского изготовления или каркасной конструкции (с использованием ГКЛ, ГВЛ и др.).

2.1.61. Перегородки и вертикальные конструкции следует отделять антисейсмическими швами шириной не менее 30 мм. Между перегородкой и вышележащим перекрытием следует устраивать горизон-

тальный шов высотой не менее 20 мм плюс прогиб перекрытия в эксплуатационной стадии. Вертикальные и горизонтальные швы перегородок следует заполнять эластичным материалом.

2.1.62. В зданиях *I* категории сейсмобезопасности выше 5 этажей (17 м) не допускается применение перегородок, выполненных вручную, из тяжелых мелкоразмерных материалов: кирпича, керамических камней, природного камня и бетонных блоков (в том числе пазогребневых).

2.1.63. Перегородки из штучных материалов должны быть усилены армированием в штукатурных слоях или установкой жестких вертикальных элементов с горизонтальным армированием.

***Мансарды, крыши и кровли*** [(1)]

2.1.64. [(1)] Мансарды, крыши выполнять с несущими элементами из деревянных или металлических конструкций, которые, как правило, должны исключать передачу распора на несущие элементы зданий и сооружений. В отделке мансард наиболее целесообразно использовать листовые материалы (ГКЛ, ГВЛ и др.).

2.1.65. Кровлю рекомендуется выполнять из легких листовых или рулонных материалов. Элементы кровли из глиняной черепицы должны иметь надежное крепление.

***Лестницы***

2.1.66. * Лестничные клетки следует предусматривать, как правило, закрытыми, имеющими в наружных стенах оконные проемы. Расположение и количество лестничных клеток следует определять по результатам расчета, выполняемого в соответствии со СНиП по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений, но принимать не менее одной между антисейсмическими швами в зданиях высотой более трех этажей.

2.1.67. Для зданий высотой 3 этажа (11 метров) и более устройство основных лестничных клеток в виде отдельно стоящих за пределами плана здания сооружений не допускается.

2.1.68. Для зданий высотой 3 этажа (11 метров) и более лестницы, как правило, следует применять из монолитного железобетона или крупных сборных железобетонных элементов, соединяемых между собой с помощью сварки. Допускается применение металлических косоуров с наборными ступенями при условии соединения с помощью сварки косоуров с площадками и ступеней с косоурами.

2.1.69. Лестничные площадки, располагаемые в уровне междуэтажных перекрытий, должны надежно связываться с антисейсмическими поясами или непосредственно с перекрытиями.

2.1.70. В зданиях со стенами из штучной кладки не допускается применять лестницы со ступенями, консольно закрепленными в стене.

2.1.71. В отсеках и этажерках, в которых не предусматривается постоянное пребывание людей (переходы галерей, помещения венткамер и др.), лестничные клетки допускается не устраивать, если они не требуются по указаниям других СНиП.

***Отделка***

2.1.72. Для отделки внутренних помещений рекомендуется применять легкие листовые материалы. Применение штукатурки рекомендуется ограничивать. Штукатурку потолков следует выполнять по металлической сетке.

2.1.73. Если конструкция подвесного потолка допускает выпадение декоративных плит при деформациях или смещениях элементов крепления (соединения), то применение таких потолков следует избегать:

- в помещениях, где расположены диспетчерские пульты и другое оборудование, управляемое путем нажатия клавиш и выключателей;
- в помещениях, где возможно большое скопление людей.

2.1.74. При отделке фасадов зданий выше первого этажа следует, как правило, избегать применения тяжелых материалов, декоративных элементов и скульптурных украшений. В случае необходимости их устройства элементы крепления следует выполнять на основе расчета.

***Реконструкция***

2.1.75. Расчет и проектирование реконструируемых, пристраиваемых и надстраиваемых элементов зданий и сооружений, а также зданий в целом и коммуникаций, должен выполняться по действующим нормам.

2.1.76. Первоочередной реконструкции и усилению подлежат здания и сооружения *I* и *II* категорий сейсмобезопасности.

2.1.77. В случае технической невозможности или экономической нецелесообразности усиления здания до требуемой категории сейсмобезопасности допускается изменение целевого (функционального) использования здания. Для зданий *II* и *III* категории сейсмобезопасности в этом случае допускается, также, реализация обоснованных расчетом технических решений усиления при неполном соответствии требованиям норм с их согласованием в установленном порядке.

2.1.78. Для зданий *II* и *III* категории сейсмобезопасности допускается сохранять существующие конструкции здания, не отвечающие конструктивным требованиям действующих норм, но обладающие необходимой расчетной несущей способностью с учетом сейсмического воздействия.

2.1.79. Допускается сохранять долговечную высококачественную отделку ограждающих конструкций из

тяжелых материалов в случае, если эти конструкции имеют удовлетворительное состояние.

2.1.80. Мероприятия по повышению сейсмобезопасности существующих зданий и сооружений следует разрабатывать на основе данных натурных обследований основания и конструктивных элементов. Выполнение расчетов и разработка проектов реконструкции только на основании проектных данных не допускается.

2.1.81. При выборе способов усиления не сейсмостойких зданий следует руководствоваться общими принципами проектирования сооружений для сейсмических районов. В проекте усиления необходимо отдавать предпочтение следующим мероприятиям:

- разделению зданий сложной формы на отсеки простой формы антисейсмическими швами;
- демонтажу верхних этажей здания или тяжелых архитектурных элементов;
- устройству дополнительных элементов жесткости для обеспечения симметрии жесткостей в пределах отсека и уменьшения расстояния между ними;
- усилению стен, рам, вертикальных связей для обеспечения восприятия усилий от расчетных сейсмических воздействий;
- увеличению жесткости дисков перекрытия, надежности соединения их элементов, устройство или усиление антисейсмических поясов;
- устройству надежных связей между стенами различных направлений, между стенами и перекрытиями;
- повышению надежности стыков сборных конструкций;
- изменению конструктивной схемы здания путем введения системы дополнительных резервных конструктивных элементов, воспринимающих существенную часть сейсмических нагрузок,
- снижению сейсмических нагрузок путем использования сейсмоизоляции, пассивного демпфирования и других методов регулирования сейсмической реакции.

2.1.82. Устройство антисейсмических швов внутри жилых помещений не допускается.

2.1.83. Расчет усиливаемых конструкций следует выполнять для двух стадий работы:

- до включения в работу – на нагрузки, включающие нагрузку от элементов усиления, но без учета сейсмических воздействий;
- после включения в работу элементов усиления – на полные эксплуатационные нагрузки.

2.1.84. Разработка проектов реконструкции объектов *I* и *II* категории сейсмобезопасности и зданий-памятников архитектуры, культуры и истории должна осуществляться организациями (фирмами), имеющими не менее трех лет опыта проектирования в сейсмических районах, как правило, с привлечением научных организаций и организаций-разработчиков соответствующих разделов норм.

### 2.2. Особенности различных типов зданий

#### *Объемно-блочные и панельно-блочные здания*

2.2.1. Объемно-блочные и панельно-блочные здания с применением цельноформованных или сборных объемных блоков следует проектировать как единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические воздействия.

2.2.2. Объединение конструкций объемно-блочных и панельно-блочных зданий между собой следует осуществлять путем:

- сварки закладных деталей и арматурных выпусков;
- замоноличивания участков стыков по вертикальным и горизонтальным швам мелкозернистым бетоном с пониженной усадкой;
- замоноличивания вертикальных колодцев между смежными в плане конструкциями;
- устройства «скрытого» монолитного железобетонного каркаса (колонн и ригелей) в зазорах между смежными элементами;
- обжатия незамоноличенной вертикальной арматурой, напрягаемой в построечных условиях.

2.2.3. Поэтажное опирание объемных блоков должно быть, как правило, по всей длине несущих стен. В зданиях до 5 этажей при сейсмичности площадки 7 и 8 баллов и до 3 этажей при сейсмичности 9 баллов допускается опирание блоков только по углам. При этом длина зоны опирания должна быть не менее 300 мм в каждую сторону от угла.

2.2.4. Несущие слои многослойных стен должны иметь толщину не менее 100 мм.

2.2.5. Армирование объемных блоков следует выполнять каркасами, сетками и отдельными стержнями, объединенными в единый арматурный пространственный блок.

2.2.6. В зданиях высотой более 2 этажей, как правило, должно быть не менее одной внутренней непрерывной стены. При этом в наружных стенах допускается использование блоков различных типоразмеров, выступающих или западающих на величину до 1,5 м.

2.2.7. Конструктивные решения горизонтальных и вертикальных связей должны обеспечивать восприятие расчетных усилий.

2.2.8. В объемно-блочных и панельно-блочных зданиях высотой 2, 3 и 5 этажей, строящихся на площадках с сейсмичностью 9, 8 и 7 баллов при отсутствии в горизонтальных швах растягивающих вертикальных усилий от расчетных нагрузок допускается предусматривать соединение смежных по высоте объемных блоков только связями сдвига. При этом в расчете трение в горизонтальных стыковых

соединениях не учитывается. В остальных случаях необходимое сечение металлических связей определяется расчетом, но принимается не менее:

- вертикальных – 50 мм$^2$ на 1 п.м горизонтального шва между смежными по высоте блоками при сейсмичности 9 баллов и 30 мм$^2$ – при сейсмичности 7 и 8 баллов;
- горизонтальных – 150 мм$^2$ на 1 п.м горизонтального шва между смежными в плане блоками.

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

2.2.9. При объединении объемных блоков по высоте обжатием незамоноличенной вертикальной арматурой, напрягаемой в построечных условиях, величину усилий обжатия следует определять расчетом.

2.2.10. Размеры поперечного сечения элементов «скрытого» монолитного каркаса (колонн и ригелей) определяются расчетом, но должны быть не менее 160 × 200 мм.

2.2.11. Армирование колонн и ригелей «скрытого» каркаса должно осуществляться пространственными каркасами. При этом колонны должны иметь продольную арматуру не менее 4Ø12, ригели – 4Ø10 при расчетной сейсмичности 7 - 8 баллов и не менее 4Ø12 при расчетной сейсмичности 9 баллов.

Класс бетона элементов скрытого каркаса должен быть не ниже В15.

***Бескаркасные здания из монолитного железобетона***

2.2.12. Здания из монолитного железобетона следует проектировать преимущественно перекрестностеновой конструктивной системы с несущими или ненесущими наружными стенами.

2.2.13. В зданиях с ненесущими наружными стенами высотой более 12, 9 или 5 этажей при расчетной сейсмичности 7, 8 и 9 баллов, соответственно, следует предусматривать не менее двух внутренних продольных стен. Максимальное расстояние между осями несущих стен не должно превышать 7,2 м.

2.2.14. При расчете конструкций следует проверять прочность следующих сечений:

- горизонтальных и наклонных сечений глухих стен и простенков,
- вертикальных сопряжений стен;
- нормальных сечений в опорных зонах перемычек, сечений на полосе между возможными наклонными трещинами и по наклонной трещине.

2.2.15. Независимо от результатов расчета должно предусматриваться конструктивное армирование стен:

- по полю стен вертикальной и горизонтальной арматурой с площадью сечения не менее 0,05% площади соответствующего сечения стены;
- в пересечениях стен, местах резкого изменения толщины стены, у граней проемов – с площадью сечения не менее 200 мм$^2$ .

2.2.16. Армирование монолитных стен следует, как правило, производить пространственными каркасами, собираемыми из плоских вертикальных каркасов и горизонтальных стержней, либо горизонтальных плоских каркасов. В пространственных каркасах, используемых для армирования поля стен, плоские каркасы должны устанавливаться с шагом не более 900 мм при конструктивном армировании и не более 400 мм при армировании поля стены арматурой, требуемой по расчету стен из плоскости на основное сочетание нагрузок. Диаметр вертикальной арматуры принимается не менее 8 мм, а горизонтальной не менее 6 мм, шаг горизонтальных стержней, объединяющих каркасы, не должен превышать 600 мм.

2.2.17. Каркасы, используемые для конструктивного армирования мест пересечения стен и граней проемов, должны состоять из продольных арматурных стержней диаметром не менее 8 мм и замкнутых хомутов диаметром 3-4 мм, устанавливаемых с шагом не более 500 мм.

2.2.18. Сквозную вертикальную арматуру, требуемую по расчету, следует размещать, как правило, в зонах у торцов стен, длину которых рекомендуется принимать 0,1÷0,2 длины стены. Эту арматуру следует устанавливать в виде пространственных каркасов с замкнутыми хомутами (поперечными стержнями) с шагом не более 500 мм. Диаметр вертикальной арматуры следует принимать не менее 12 мм, а хомутов – 5 мм.

Изменение количества расчетной арматуры по высоте здания следует осуществлять за счет изменения диаметра продольных стержней, сохраняя неизменным их количество и расстояния между ними.

2.2.19. При армировании узких простенков шириной до 1000 мм следует предусматривать не менее четырех продольных арматурных стержней диаметром не менее 12 мм, объединяемых замкнутыми хомутами в пространственный каркас. Хомуты должны устанавливаться с шагом не более удвоенной толщины стены, или 400 мм, или 20$d$.

2.2.20. Стыкование арматурных каркасов по высоте зданий допускается предусматривать для стержней диаметром до 20 мм внахлестку без сварки.

2.2.21. Армирование перемычек следует, как правило, производить пространственными каркасами. Крайние продольные стержни следует назначать из арматуры преимущественно класса А-*III* и заводить их за грань проема на длину анкеровки согласно СНиП 2.03.01, но не менее, чем на 500 мм. При высоте перемычки более 700 мм кроме расчетной продольной арматуры следует устанавливать промежуточные продольные стержни с шагом по высоте не более 400 мм и площадью сечения каждого не менее

$0{,}0005bh_0$. С целью обеспечения устойчивости продольных стержней в сжатой зоне сечения перемычки их следует закреплять от выпучивания с помощью поперечных стержней.

2.2.22. Шаг поперечных стержней – не более 10 $d$ ($d$ – диаметр продольных стержней) и не более 150 мм. Диаметр поперечных стержней следует принимать не менее 8 мм.

***Каркасные здания***

2.2.23. * 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.).

2.2.24. Внутренние площадки, расположенные на части производственного каркасного здания, и небольшие пристройки должны, как правило, выполняться в конструкциях, не связанных с колоннами основного каркаса здания.

*Примечание. В отдельных обоснованных случаях внутренние площадки или небольшие пристройки к зданию разрешается проектировать с опиранием несущих элементов площадок или покрытий и перекрытий на колонны основного каркаса.*

2.2.25. В одноэтажных промышленных зданиях длина площадки опирания продольных ребер железобетонных плит покрытия длиной 6 м на стальные конструкции должна быть не менее 70 мм, на железобетонные – 75 мм, при длине плит 12 м – не менее 90 мм на стальные и железобетонные конструкции. Допускается отклонение фактической длины опирания смонтированных плит от указанных выше значений не более чем на 10 мм.

2.2.26. В качестве ограждающих стеновых конструкций каркасных зданий следует, как правило, применять легкие панели. Допускается, при соответствующем технико-экономическом обосновании, устройство стен из штучных материалов, указанных в разделе 2 подраздела «Строительные материалы и конструкции» настоящих норм. Однако применение стен из кирпича, бетонных блоков и других штучных материалов при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов должно быть ограничено.

2.2.27. [1] В навесных стенах каждая крупноразмерная панель длиной, равной шагу пристенных колонн, должна крепиться к каркасу в четырех углах, за исключением панелей глухих участков стен отапливаемых зданий. Последние при обязательном закреплении верхних углов допускается устанавливать на слой цементного раствора без закрепления нижних углов к элементам каркаса.

Заполнение всех швов между панелями, за исключением вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов может приниматься как для несейсмических районов.

2.2.28. Применение самонесущих крупнопанельных стен допускается при высоте стен зданий, возводимых на площадках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, соответственно не более 18, 12 и 9 м.

2.2.29. Панели самонесущих стен длиной, равной шагу пристенных колонн, следует крепить к каркасу в четырех углах, а панели простенков – в месте примыкания к колоннам в двух верхних и нижних точках.

Заполнение всех швов между панелями в отапливаемых зданиях, за исключением вертикальных антисейсмических швов, должно производиться цементным раствором.

2.2.30. * 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, соответственно не более 18, 16 и 9 м.

2.2.31. * Кладка самонесущих стен в каркасных зданиях должна быть $I$ или $II$ категории (согласно СНиП $II$-7), 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 стены в уровне плит покрытия и верха оконных проемов должны устраиваться антисейсмические пояса, соединенные с каркасом здания гибкими связями.

В местах пересечения торцевых и поперечных стен с продольными стенами должны устраиваться антисейсмические швы на всю высоту стен.

2.2.32. В стенах из каменной кладки сборные железобетонные перемычки (или обвязочные балки) длиной 6 м в уровне их верха следует соединять между собой стальными накладками, привариваемыми к закладным изделиям и крепить к колоннам каркаса в двух плоскостях на уровне верха и низа перемычек (или обвязочных балок). В этом случае они являются антисейсмическими поясами.

В случае, когда в простенках предусматривается вертикальное продольное армирование, перемычки выполняются монолитными или сборно-монолитными.

Для единичных проемов шириной до 2 м допускается проектировать перемычки, не соединенные с каркасом.

2.2.33. [1] Для стен из каменной кладки расстановку креплений стены к каркасу здания по высоте следует выполнять не более чем через 1,2 м.

В горизонтальном шве кладки, расположенном выше креплений стен к каркасу, следует укладывать сварные сетки из холоднотянутой проволоки диаметром 3–5 мм с общей площадью сечения продольной арматуры не менее 100 мм$^2$.

Сетки пропускаются не менее чем на 500 мм в каждую сторону от креплений. При расчетной сейсмичности 9 баллов сетки укладывать по всей длине швов.

2.2.34. * Лестничные и лифтовые шахты каркасных зданий следует устраивать как встроенные конструкции с поэтажной разрезкой, не влияющие на жесткость каркаса, или как жесткое ядро, воспринимающее сейсмическую нагрузку.

В каркасных зданиях высотой до 5 этажей при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов допускается устраивать лестничные клетки и лифтовые шахты в пределах плана здания в виде конструкций, отделенных от каркаса здания.

Устройство лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не допускается.

2.2.35. Ограждающие конструкции встроенных лестничных клеток или лифтовых шахт должны иметь поэтажную разрезку с установкой их на элементы перекрытия здания и отделяться от вышерасположенных элементов перекрытий горизонтальными антисейсмическими швами. В лестничных клетках и лифтовых шахтах, решаемых в виде отделенных от каркаса конструкций, следует устраивать в местах их примыкания к каркасу здания и перекрытиям антисейсмические швы. Крепление ограждающих конструкций встроенных лестничных клеток выполняется по типу крепления перегородок к конструкциям каркаса.

2.2.36. Шахты пассажирских лифтов, размещаемых в лестничных клетках, допускается ограждать металлическими сетками.

2.2.37. Элементы лестниц следует опирать непосредственно на элементы каркаса или на вертикальные диафрагмы.

*Железобетонные каркасные здания*

2.2.38. [(1)] В каркасных зданиях конструкцией, воспринимающей горизонтальную сейсмическую нагрузку, может служить: каркас, каркас с заполнением, каркас с вертикальными связями, диафрагмами или ядрами жесткости

Безригельный каркас, в котором функцию ригеля выполняет плоская железобетонная плита перекрытия, должен, как правило, применяться в связевом каркасе. Допускается при обосновании расчетом применение рамной конструктивной схемы.

2.2.39. * В каркасных зданиях 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.

2.2.40. Элементы сборных колонн многоэтажных каркасных зданий по возможности следует укрупнять на несколько этажей. Стыки сборных колонн следует проектировать жесткими с соединением продольной арматуры ванной сваркой или парными накладками и располагать вне зоны действия максимальных изгибающих моментов.

2.2.41. В колоннах рамных каркасов многоэтажных зданий при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов шаг хомутов не должен превышать 1/2 $h$, где $h$ - наименьший размер стороны колонн прямоугольного или двутаврового сечения. Диаметр хомутов в этом случае следует принимать не менее 8 мм.

2.2.42. В многоэтажных зданиях со сборными каркасами из линейных элементов допускается устраивать стыки ригелей с колоннами в местах их соединения между собой при условии обеспечения надлежащей прочности стыков.

2.2.43. Центральная зона жестких узлов железобетонных каркасов зданий должна быть усилена с помощью косвенного армирования в виде сварных сеток, спиралей или замкнутых хомутов, устанавливаемых по расчету Если по данным расчета косвенное армирование не требуется, то указанную зону узла следует армировать конструктивно замкнутой поперечной арматурой (хомутами) из стержней диаметром не менее 8 мм с шагом 80-100 мм.

2.2.44. [(1)] Жесткие узлы железобетонных каркасных зданий должны быть усилены применением сварных сеток, спирали или замкнутых хомутов.

Участки ригелей и колонн, примыкающие к жестким узлам рам на расстоянии, равном полуторной высоте их сечения, 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.

Толщина плоских безригельных перекрытий принимается не менее 1/30 пролета, но не менее 180 мм. Класс бетона не ниже В20.

Расчет узлового соединения плоской плиты с колонной на продавливание необходимо выполнять с учетом изгибающих моментов.

Если по расчету поперечная арматура не требуется, зона продавливания должна армироваться конструктивно. Диаметр поперечных стержней должен быть не менее 8 мм.

2.2.45. Сопряжения сборных элементов каркаса в зоне жесткого рамного узла путем сварки закладных деталей, как правило, не допускается. Исключение составляют узлы опирания ригелей на железобетонные консоли колонн многоэтажных производственных зданий. В сопряжениях сборных ригелей с колоннами должно быть обеспечено восприятие срезывающих усилий устройством специальных горизонтальных выпусков арматуры в колоннах и ригелях или другими экспериментально обоснованными решениями.

2.2.46. В одноэтажных зданиях сборные железобетонные стропильные и подстропильные конструкции следует, как правило, применять при расчетной сейсмичности 7 баллов с пролетами, аналогичными пролетам соответствующих зданий, возводимых в несейсмических районах, а при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов – с пролетами соответственно до

18 и 12м включительно. В зданиях с расчетной сейсмичностью 8 баллов при соответствующем обосновании допускается применять стропильные конструкции пролетом 24 м.

2.2.47. Конструктивные решения покрытий одноэтажных зданий с железобетонными несущими конструкциями следует применять при расчетной сейсмичности 7 баллов – без подстропильных конструкций и с ними; при расчетной сейсмичности здания 8 баллов предпочтение следует отдавать покрытиям без подстропильных конструкций (с шагом колони и стропильных конструкций 6 и 12 м); при расчетной сейсмичности 9 баллов — без применения подстропильных конструкций (с шагом колонн и стропильных конструкций, как правило, 6 м).

*Здания со стальным каркасом*

2.2.48. Здания высотой более 26 этажей могут проектироваться в каркасно-ствольной, коробчато-ствольной, коробчатой или ствольной пространственных конструктивных схемах.

2.2.49. Для протяженных в плане зданий допускается комбинированная конструктивная схема с рамами в поперечном направлении и с вертикальными стальными устоями или железобетонными диафрагмами жесткости в продольном направлении.

2.2.50. Сборные железобетонные плиты по стальным несущим конструкциям покрытия должны иметь ограниченное применение и использоваться, как правило, в зданиях с расчетной сейсмичностью не более 7 баллов.

2.2.51. Покрытия многоэтажных зданий с укрупненной сеткой колонн в верхнем этаже проектируют с соблюдением требований, предъявляемых к покрытиям одноэтажных зданий.

2.2.52. Вертикальные устои жесткости многоэтажных зданий, предназначенные для восприятия горизонтальных сейсмических нагрузок, следует выполнять непрерывными по всей высоте здания и располагать равномерно и симметрично относительно его центра тяжести.

2.2.53. В рамных каркасах многоэтажных зданий колонны, как правило, следует проектировать замкнутого квадратного или круглого сечения, равноустойчивого относительно главных осей, для рамно-связевых каркасов - двутаврового сечения.

2.2.54. В рамных стальных каркасах сварные узловые соединения двутавровых ригелей с колоннами замкнутого коробчатого и двутаврового сечений могут проектироваться двух типов: с накладками (рыбками), прикрепляющими полки ригелей к колоннам, и без накладок.

2.2.55. В рамно-связевых и связевых каркасах колонны следует проектировать из широкополочных двутавров, крестового, замкнутого, квадратного и трубчатого сечения.

2.2.56. Ригели связевых и рамно-связевых каркасов следует проектировать из прокатных широкополочных двутавров или сварных двутавров с гофрированной стенкой.

*Фундаменты каркасных зданий*

2.2.57. Сопряжение сборных железобетонных колонн с фундаментами следует выполнять путем замоноличивания колонн в стаканах фундаментов.

2.2.58. Над стыками фундаментных балок с фундаментом следует укладывать симметрично относительно координатной оси здания сетку длиной 2 м из арматуры диаметром 8 мм при расчетной сейсмичности 7 баллов и 10 мм при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов с шагом продольных стержней 100 мм, поперечных 200 мм.

2.2.59. Фундаментные балки, поддерживающие подвальные стены, самонесущие стены или заполнение, должны устраиваться из железобетона и надежно связываться между собой и с фундаментами.

2.2.60. Фундаменты под вертикальные диафрагмы жесткости следует объединять с фундаментами примыкающих колонн

В случае если такие объединенные фундаменты не могут воспринимать горизонтальные сейсмические нагрузки силами пассивного отпора грунта, их необходимо соединять с соседними фундаментами балками или стенками.

2.2.61. Подвалы следует, как правило, располагать под всем отсеком каркасного здания. При устройстве подвала под частью отсека здания переход от более углубленной части к менее углубленной делается в соответствии с п.п. 2.33 и 10.7 СНиП 2.02.01.

***Здания с несущими стенами из штучной кладки***

2.2.62. Расстояния между осями поперечных стен или заменяющих рам должны проверяться расчетом и быть не более приведенных в СНиП II-7. Допускается вместо части поперечных стен или отдельных участков продольных стен предусматривать железобетонные рамы, при этом расстояния между стенами не должны превышать удвоенного расстояния, указанного в табл.9 СНиП II-7, а суммарная длина рам, заменяющих участки внутренних продольных стен не должна превышать 25% от суммарной длины внутренних продольных стен.

2.2.63. В зданиях из мелких ячеистобетонных блоков расстояние между стенами независимо от расчетной сейсмичности не должно превышать 9 м.

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

2.2.65. Плиты перекрытий (покрытий) должны соединяться с антисейсмическими поясами посредст-

вом анкеровки выпусков арматуры или сваркой закладных деталей. Антисейсмические пояса верхнего этажа должны быть связаны с кладкой вертикальными выпусками арматуры.

2.2.66. [1] 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 250 мм.

2.2.67. При установке перемычечных и обвязочных блоков следует обеспечить возможность свободного пропуска вертикальной арматуры через предусмотренные проектом отверстия в перемычечных блоках.

2.2.68. Кладка парапетов должна выполняться из штучных материалов правильной формы на растворе марки не ниже 50. При высоте (над плитами покрытия) более 400 мм парапеты должны быть армированы вертикальной продольной арматурой, заанкеренной в антисейсмическом поясе, а в горизонтальные швы не более чем через 500 мм по высоте кладки должны быть уложены два стержня из проволоки диаметром 3 мм.

*Вертикальное армирование и железобетонные включения*

2.2.69. Сейсмостойкость стен здания из штучной кладки следует повышать армированием кладки, созданием комплексных конструкций (с железобетонными включениями) или другими экспериментально обоснованными способами.

Армирование кладки следует производить сетками в горизонтальных швах и вертикальными отдельными стержнями или каркасами, размещаемыми в теле кладки или в штукатурных слоях. Расчетная вертикальная арматура должна быть непрерывной и соединяться с антисейсмическими поясами. Соединение арматуры внахлест без сварки не допускается. В случае размещения вертикальной арматуры в штукатурных слоях, она должна быть связана с кладкой хомутами, расположенными в горизонтальных швах кладки.

2.2.70. * Вертикальные железобетонные включения (сердечники) должны устраиваться открытыми не менее чем с одной стороны и соединяться с антисейсмическими поясами. Продольная арматура вертикальных обрамлений простенков должна быть надежно соединена с горизонтальным армированием хомутами, уложенными в горизонтальных швах кладки. Класс бетона включений должен быть не ниже В 12,5, а количество продольной арматуры не должно превышать 0,8% площади сечения бетона простенков.

2.2.71. Следует, по возможности, избегать железобетонных сердечников, меньший размер поперечного сечения которых не превышает 120 мм.

2.2.72. [1] В кладке не допускается перегиб вертикальных стержней рабочей арматуры.

2.2.73. Не допускается пропуск жесткой вертикальной арматуры в открытых каналах.

***Здания с несущими стенами из крупных блоков***

2.2.74. Крупноблочные здания следует проектировать со стенами преимущественно двухрядной или трехрядной разрезки. Допускается сочетание различных разрезок на блоки в наружных и внутренних стенах.

2.2.75. В зданиях высотой два и более этажей кроме наружных продольных стен должно быть не менее одной внутренней продольной стены. Расстояния между поперечными стенами и размеры элементов стен следует принимать по СНиП II-7 как для кладки 1-й категории.

2.2.76. Вертикальные швы между простеночными блоками должны быть на каждом этаже перевязаны поясными блоками. Допускается не устраивать перевязку швов в местах примыкания стен различных направлений при обязательном устройстве надежной горизонтальной арматурной связи между ними и наличии монолитных железобетонных элементов, воспринимающих расчетные усилия среза по не перевязанным швам.

2.2.77. Блоки могут быть выполнены из бетонов, в том числе легких класса не ниже В2,5, а также изготовлены с использованием вибрирования в формах на вибростоле из кирпича, других штучных материалов и раствора. Нормальное сцепление кирпича (камня) с раствором в блоках должно быть не менее 120 кПа. Допускается использование в одном здании блоков из разных материалов.

2.2.78. Стеновые блоки должны иметь по торцевым вертикальным граням пазы или четверти. Блоки наружных стен могут быть однослойными или многослойными. В многослойных блоках внутренний слой является несущим.

2.2.79. [1] В конструкции блоков допускается предусматривать вертикальные технологические пустоты или включения утеплителя. Блоки должны быть армированы пространственными каркасами с размещением плоских каркасов по контуру. При однорядной и двухрядной разрезке необходима установка дополнительного горизонтального каркаса в средней части блока. Вертикальная арматура в блоках устанавливается по расчету, но не менее 2Ø8А-I по каждой боковой грани.

2.2.80. Блоки должны соединяться между собой сваркой закладных деталей или выпусков арматуры. Вертикальная арматура по торцам простеночных блоков, в том числе на глухих участках стен, должна быть соединена с выпусками арматуры из фундамента, вертикальной арматурой вышележащих и нижележащих простеночных блоков, в том числе блоков соседних этажей и заанкерена в антисейсмическом поясе перекрытия верхнего этажа.

2.2.81. Продольная арматура соседних поясных блоков, в том числе и блоков примыкающих стен, должна быть соединена на сварке с последующим замоноличиванием стыков.

2.2.82. В поясных блоках должны быть предусмотрены отверстия для пропуска вертикальной арматуры, соединяющей простеночные блоки разных этажей, место для укладки бетона антисейсмического пояса и выпуски арматуры для связи бетона поясного блока с бетоном антисейсмического пояса.

2.2.83. 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.

2.2.84. Ширина пояса должна быть не менее 90 мм, высота - соответствовать толщине плит перекрытий, класс бетона не ниже В 12,5. При подборе арматуры антисейсмических поясов допускается учитывать продольную арматуру поясных блоков.

2.2.85. Связи между продольными и поперечными стенами следует обеспечивать с помощью сварки закладных деталей или выпусков арматуры, замоноличиванием вертикальных стыков, укладкой арматурных сеток в каждом горизонтальном растворном шве и антисейсмическими поясами.

2.2.86. Для повышения сейсмостойкости зданий из крупных блоков следует устраивать вертикальные железобетонные включения в местах пересечения и в свободных торцах стен. Для повышения горизонтальной жесткости глухих участков стен в вертикальных швах между простеночными блоками могут также устраиваться бетонные шпонки и сварные связи выпусков горизонтальной арматуры соседних блоков.

***Здания из местных материалов***

2.2.87. * В городах и поселках городского типа строительство жилых домов со стенами из сырцового кирпича, самана и грунтоблоков запрещается. Строительство одноэтажных жилых зданий из сырцового кирпича, самана и грунтоблоков допускается в сельской местности при:

- сейсмичности площадки не более 8 баллов;
- усилении стен деревянным антисептированным каркасом с диагональными связями.

2.2.88. Здания из местных материалов необходимо выполнять с учетом следующих требований:

- антисейсмические пояса из деревянных брусков устраивать в уровне цоколя, подоконника, перемычек над дверями и окнами, и в уровне перекрытия;
- устанавливать по краям оконных и дверных проемов, а также в глухих стенах вертикальные стойки с шагом не более 1500 мм, скрепленные диагональными раскосами (подкосами);
- оконные и дверные проемы обрамлять деревянным брусом сечением 100x100 мм и соединять со стеной, вертикальными стойками и промежуточными или антисейсмическими поясами;
- в скатных крышах стропила должны быть заанкерены в антисейсмические пояса;
- мауэрлаты следует заанкеривать в кладке и скреплять в стыках по длине и в углах;
- расстояние между стенами должно быть не более 6 м;
- фундаменты должны быть бетонными или из каменной кладки.

## 3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

### 3.1. Транспортные сооружения

3.1.1. Совмещение автомобильных и железнодорожных транспортных сооружений допускается только в том случае, если имеются другие автомобильные или железнодорожные транспортные магистрали в том же направлении.

3.1.2. * В районах сейсмичностью 9 баллов при высоте насыпей (глубине выемок) более 4 м откосы земляного полотна из нескальных грунтов следует принимать 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 покровных отложений и полувыемок, расположенные в скальных грунтах при мощности покровных отложений менее 1,5м, а также откосы насыпей из крупно-обломочных грунтов, содержащих менее 20 % по массе заполнителя, допускается проектировать по нормам для несейсмических районов.

3.1.3. При устройстве насыпей под железную или автомобильную дорогу *I-III* категорий на слабых водонасыщенных грунтах должны предусматриваться специальные меры по предотвращению деформаций основания в результате сейсмического воздействия.

3.1.4. * В случае применения для устройства насыпи в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов разных грунтов отсыпку следует производить с постепенным переходом от тяжелых грунтов в основании к грунтам более легким вверху насыпи.

3.1.5. 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.

3.1.6. При проектировании земляного полотна на участках возможных сейсмогравитационных явлений следует предусматривать мероприятия по защите пути от обвалов, оползней, селевых потоков и лавин. В качестве защитных средств могут использоваться улавливающие стены, галереи, анкеры, металлические сети и др. Выбор защитного средства опреде-

ляется технико-экономическим сравнением вариантов с учетом объема неустойчивой массы, поступающей на земляное полотно при землетрясении.

3.1.7. В районах сейсмичностью 8 и 9 баллов низовой откос насыпей, расположенных на косогорах круче 1:2, следует укреплять подпорными стенами, контрфорсными сооружениями или армированием грунта.

3.1.8. В районах сейсмичностью 8 и 9 баллов железнодорожный путь дорог *I* и *II* категорий, следует укладывать на щебеночном балласте.

### 3.2. Подпорные стены и противооползневые сооружения

3.2.1. * Применение подпорных стен в виде обратных сводов не допускается.

3.2.2. При сооружении подпорных стен из вертикальных сборных элементов по верху стены следует предусматривать монолитный железобетонный пояс на всю длину секции.

3.2.3. Применение каменной кладки насухо для подпорных стен на железных и на автомобильных дорогах в районах сейсмичностью 7, 8, 9 баллов 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.

3.2.4. Высота подпорных стен, считая от подошвы фундаментной плиты, должна быть не более:

- для стен из бетона: при расчетной сейсмичности 8 баллов – 12 м; 9 баллов – 10м;
- для стен из бутобетона и каменной кладки на растворе: при расчетной сейсмичности 8 баллов – 12 м; при расчетной сейсмичности 9 баллов:
  - на железных дорогах – 8 м;
  - на автомобильных дорогах – 10 м.

Высоту стен из армированного грунта следует определять расчетом.

3.2.5. Подпорные стены (кроме армогрунтовых) 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.

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

3.2.7. При расчете устойчивости сложных (несимметричных в плане, неоднородных по глубине, с высокой вероятностью ухудшения гидрогеологических условий или физико-механических свойств грунтов) склонов следует, как правило, использовать методы, учитывающие указанные факторы и пространственное взаимодействие частей оползня.

3.2.8. Проектирование подпорных стен и противооползневых сооружений для объектов повышенного уровня ответственности следует, как правило, выполнять с привлечением научных организаций и разработчиков соответствующих разделов норм.

3.2.9. При наличии грунтовых вод на глубине менее 4м от поверхности расчетную сейсмичность для откосов (уступов) крутизной более 15°, сложенных глинистыми породами и песками, следует увеличивать на 1 балл против указанной в соответствующей карте ОСР-97.

3.2.10. Проверка подпорных стен на устойчивость против плоского и глубинного сдвига, а также против опрокидывания с учетом сейсмических нагрузок является обязательной, при этом постоянную равномерно распределенную нагрузку на поверхности грунта за подпорной стенкой при сейсмичности более 8 баллов следует, как правило, располагать вне тела обрушения грунта.

3.2.11. [(1)] При расчетах устойчивости склонов сейсмические силы допускается считать приложенными статически, а полное ускорение сейсмической волны принимать направленным горизонтально в сторону склона. Вертикальную составляющую сейсмического воздействия допускается не учитывать. Действие землетрясения допускается заменять при расчете увеличением угла наклона склона на величину $\Delta\beta$, соответствующую интенсивности землетрясения и приведенную в таблице 3.

Таблица 3

Влияние расчетной сейсмичности на устойчивость склона

| Расчетная сейсмичность, балл | Увеличение угла наклона склона, $\Delta\beta$ |
|---|---|
| 7 | $2^0$ |
| 8 | $4^0$ |
| 9 | $7^0$ |

### 3.3. Крупные емкости

3.3.1. Емкости объемом более 100 м$^3$ (кроме элеваторов), используемые для хранения жидких и сыпучих материалов должны проектироваться с учетом соответствующих СНиП и требований настоящего раздела.

3.3.2. Следует принимать такие конструктивные и технологические решения, которые позволяют опустить центр тяжести емкости как можно ниже.

3.3.3. Размеры (высота) емкости должны приниматься с учетом образования сейсмической волны при неблагоприятных (с точки зрения расчета) эксплуатационных режимах.

3.3.4. При строительстве сборных железобетонных емкостей использование цементных растворов без пластификаторов не допускается.

3.3.5. Конструкция узла закрепления емкости к фундаменту должна исключать нарушение сплошности стенок резервуара при возможных сейсмических подвижках.

3.3.6. Для емкостей объемом более 1000 м$^3$, предназначенных для хранения горючих, взрывчатых или токсичных веществ:

- следует выполнять инженерно-геологические изыскания для каждого резервуара и располагать на лучших (в сейсмическом отношении) площадках;
- при расчетной сейсмичности площадки 8 и более баллов применение обвалования из не армированного грунта или каменной кладки, как правило, не допускается;
- следует предусматривать надежную систему гидроизоляции ограждающего бассейна из материала, который не разрушается в результате утечек хранимого вещества;
- ограждение (обвалование) емкостей объемом более 5000 м$^3$, расположенных в границах населенных пунктов или зон санитарной охраны, следует, как правило, проектировать с учетом возможности залпового выброса хранимого вещества через прорыв в стенке резервуара. Территория вокруг емкостей должна иметь, как правило, железобетонное ограждение, рассчитанное не менее, чем на 1,5 емкости резервуара.

3.3.7. При проектировании свайных фундаментов предпочтение следует отдавать конструкциям с меньшим числом свай большего диаметра.

3.3.8. Применение материалов на битумной основе (в том числе асфальтобетонов) для устройства горизонтальной гидроизоляции, как правило, не допускается: при необходимости такое решение следует обосновывать расчетом.

## 4. КОММУНИКАЦИИ

### 4.1. Общие требования

4.1.1. При разработке проектов коммуникаций следует пользоваться соответствующими СНиП, соблюдать требования раздела «Неконструктивные элементы» и п.1.5.2 настоящих норм, а также предусматривать комплекс мероприятий, направленных на решение следующих проблем:

- снижение возможного ущерба, связанного с разрушением коммуникаций (пожары, утечки, загрязнение окружающей среды и т.д.);
- предотвращение разрушения самих коммуникаций перемещающимися массивами грунта и частями зданий и сооружений;
- исключение повреждений оборудования, связанного с коммуникациями;
- предотвращение образования недопустимых локальных зон ослабления в несущих конструкциях при проводке коммуникаций.

4.1.2. По возможности, следует предусматривать конструктивные схемы сетей и применять оборудование, позволяющее быстро отключать потребителей, особенно связанных с взрывоопасными, пожароопасными и токсичными процессами и веществами, а сами отключающие устройства располагать вне зоны возможных обрушений.

4.1.3. При пересечении трубопроводом участков трассы с грунтами, резко отличающимися друг от друга сейсмическими свойствами, необходимо предусматривать возможность свободного перемещения и деформирования трубопровода.

При подземной прокладке трубопровода на таких участках рекомендуется устройство траншеи минимально возможной глубины с пологими откосами и засыпка трубопровода легким несвязным грунтом (крупнозернистым песком, торфом и т.д).

4.1.4. В близи участков с резко отличающимися друг от друга сейсмическими свойствами, наиболее вероятных мест образования оползней и разрыва трубопровода следует, как правило, ограничивать количество изгибов, ответвлений, арматуры и других аксессуаров, способствующих ограничению подвижности трубы.

4.1.5. Следует, по возможности, избегать применения пластиковых труб на участках, подверженных оползням и другим поперечным (по отношению к трубе) перемещениям грунта. Возможность использования следует обосновывать расчетом.

Допускается применение пластиковых труб на участках, подверженных разжижению грунта.

4.1.6. Подземные коммуникации следует, как правило, соединять с надземными резервуарами и оборудованием через надземные выпуски, имеющие конструкцию и размеры достаточные, для компенсации разницы относительных перемещений стыкуемых объектов.

4.1.7. При прокладке металлических трубопроводов следует, по возможности, предусматривать комплекс мероприятий (выбор трассы, конструкция траншеи, размещение арматуры и т.д.), способствующий развитию в трубах при землетрясении предпочтительно деформаций растяжения, чем сжатия.

4.1.8. Компенсационные способности стыков рекомендуется обеспечивать применением гибких соединений, определяемых, как правило, по расчету.

4.1.9. При сварке стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы.

4.1.10. При воздушной прокладке кабелей следует применять крепления, обеспечивающие свободные продольные перемещения кабеля. В местах креплe-

ния к столбам, стенам, колоннам и т.д. рекомендуется предусматривать провисание кабеля до 250 мм.

4.1.11. Следует, как правило, предусматривать резервные источники электроснабжения для выполнения аварийных функций основных узлов коммуникаций.

4.1.12. Объекты *II* категории сейсмобезопасности, необходимые для ликвидации последствий землетрясения (пожарные депо, милиция, больницы и т.д.) должны иметь два независимых источника снабжения основными ресурсами, при этом один из источников может быть резервным.

4.1.13. При расчете надземных участков трубопроводов следует учитывать уменьшение трения в опорных узлах в момент землетрясения с учетом расчетной величины ускорения, но не менее $0{,}1g$ – при расчетной сейсмичности 7 баллов, $0{,}2\ g$ – при расчетной сейсмичности 8 баллов и $0{,}4\ g$ – при расчетной сейсмичности 9 баллов, где $g$ – ускорение свободного падения.

4.1.14. Жесткая заделка труб и кабелей в стенах и фундаментах зданий и сооружений не допускается.

4.1.15. В местах присоединения кабелей к оборудованию и пересечения строительных конструкций следует предусматривать специальные мероприятия, исключающие излом кабеля при знакопеременных смещениях и обеспечивающие гидроизоляцию отверстия.

4.1.16. Отверстия во внутренних стенах подвальных этажей и техподполий, которые разделяют отдельные отсеки и имеют проемы без заполнения, допускается не заделывать.

4.1.17. При строительстве на просадочных (набухающих) грунтах внутренние коммуникации и кабельные линии рекомендуется прокладывать выше уровня пола подвального этажа или технического подполья, предусматривая мероприятия, исключающие их повреждения при взаимном относительном смещении конструкций, оборудования и других коммуникаций.

4.1.18. Допускается прокладка транзитных коммуникаций (сетей водоснабжения, канализации, слаботочных и электрических кабелей напряжением не более 1 кВ) через подвал или подполье жилых и общественных зданий.

4.1.19. Прокладка транзитных тепловых сетей под жилыми, общественными и производственными зданиями, а также по стенам зданий, фермам, колоннам и т.п. не допускается.

4.1.20. Не допускается пересечение транзитными коммуникациями, прокладываемыми через подвал или подполье, лестничных клеток, мусоропроводов, колясочных и других помещений.

4.1.21. В зданиях и сооружениях, насыщенных электрическими кабелями и электронным оборудованием, трубопроводы, проводящие жидкости (водопровод, канализация, отопление и т.д.), следует, по возможности, размещать компактно и изолированно от основных помещений, а также предусматривать организованный отвод аварийных утечек.

### 4.2. Магистральные коммуникации

4.2.1. Сейсмобезопасность магистральных трубопроводов должна обеспечиваться:

- выбором благоприятных в сейсмическом отношении участков трасс и площадок строительства;
- применением рациональных конструктивных решений и антисейсмических мероприятий;
- дополнительным запасом прочности, принимаемым при расчете прочности и устойчивости трубопроводов.

4.2.2. В расчетах линейной части магистральных трубопроводов и ответвлений от них следует учитывать сейсмические воздействия при надземной и наземной прокладке – в районах с сейсмичностью свыше 6 баллов, а при подземной прокладке – в районах с сейсмичностью свыше 8 баллов. Требования других разделов данных норм следует соблюдать в районах с сейсмичностью более 6 баллов вне зависимости от способа прокладки трубопровода.
*Примечание. К числу особо ответственных сооружений на магистральных трубопроводах следует относить мосты, тоннели и галереи длиной более 100м, а также защитные сооружения от оползней, селей и лавин.*

4.2.3. Для обслуживания основных коммуникаций, проходящих в горной местности Краснодарского края, следует, как правило, использовать беспроводные автономные системы связи, обеспечивающие надежный обмен информацией как на равнине, так и в горах.

4.2.4. * Для магистральных трубопроводов диаметром свыше 1000 мм, а также в районах переходов магистральных трубопроводов через реки и другие препятствия необходимо предусматривать установку инженерно-сейсмометрических станций для записи колебаний трубопровода и окружающего грунтового массива при землетрясениях.

4.2.5. * Как правило, не допускается жесткое крепление магистральных трубопроводов к стенам зданий, сооружений и оборудованию. В случае необходимости такого крепления следует предусматривать устройство криволинейных вставок или компенсирующие устройства, размеры и компенсационная способность которых должны устанавливаться расчетом.

4.2.6. При прокладке магистральных трубопроводов из стальных труб в жаркие месяцы летнего периода (июнь-август) стыковку плетей следует, как правило, осуществлять в самое жаркое время суток.

Стыковку в ночное время следует обосновывать температурным расчетом.

4.2.7. При подземной прокладке трубопровода грунтовое основание трубопровода следует уплотнять. При устройстве искусственного основания допускается применять армирование грунта и другие методы, предусмотренные СНиП 2.02.01.

4.2.8. Конструкции опор надземных магистральных трубопроводов должны обеспечивать возможность перемещений трубопроводов, возникающих во время землетрясения, с учетом возможного снижения трения.

## 5. РАСЧЕТЫ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

### 5.1. Общие требования

5.1.1. До утверждения методик, учитывающих местные особенности, расчеты коммуникаций, зданий, сооружений и их оснований, находящихся (проектируемых, строящихся, эксплуатируемых) в сейсмических районах Краснодарского края, следует выполнять согласно требованиям соответствующих Федеральных СНиП и настоящих норм.

5.1.2. Расчет объектов *I* категории сейсмобезопасности следует, как правило, выполнять с использованием инструментальных записей ускорения основания при землетрясении, а также синтезированных акселерограмм. При этом допускается учитывать возможность развития неупругих деформаций конструкций и снижение жесткости за счет трещинообразования.

5.1.3. Для объектов *I* и *II* категории сейсмобезопасности повышенного уровня ответственности расчеты следует, как правило, выполнять с учетом взаимодействия всей системы: сооружение – фундамент – основание.

5.1.4. При расчете зданий высотой более 16 этажей (54 м) следует учитывать дополнительный эксцентриситет вертикальных сил, возникающий в результате деформации здания и основания при сейсмических воздействиях.

5.1.5. Расчеты зданий и сооружений *I* и *II* категорий сейсмобезопасности на сейсмические воздействия и нагрузки от неравномерных деформаций основания на просадочных и набухающих грунтах следует, по возможности, выполнять с применением одних и тех же расчетных схем.

5.1.6. В расчетах, как правило, следует использовать расчетные модели, позволяющие учитывать пространственный характер деформирования конструкций при сейсмических воздействиях.

5.1.7. При расчете зданий, удовлетворяющих требованиям разделов 1 и 2, допускается применять расчетную динамическую модель, представляющую собой невесомую вертикальную многоэлементную консоль с сосредоточенными массами с жесткой или упругой заделкой ее в основание.

### 5.2. Расчеты на ЭВМ

5.2.1. Проверка компьютерных программ фирмами-разработчиками или наличие сертификатов не снимают ответственности с проектировщиков за достоверность полученных результатов расчета.

5.2.2. Не допускается принимать конструктивные решения, основываясь на результатах расчета на ЭВМ, если они противоречат известным инженерным принципам, фундаментальным решениям краевых задач, результатам экспериментов или качественно отличаются от расчетов по обычным инженерным методам.

5.2.3. При использовании численных (МКЭ, МГЭ, МКР и т.д.) методов расчета на ЭВМ:

- результаты расчетов следует представлять, как правило, в виде графиков, эпюр и изолиний;
- следует проверять устойчивость расчетной схемы по отношению к исходным данным;
- следует проверять достаточность степени дискретизации расчетной области.

5.2.4. При использовании численных методов расчета (МКЭ, МГЭ, МКР и т.д.) зданий и сооружений выходные данные должны содержать:

- наименование, версию и номер лицензии компьютерной программы;
- наименование метода расчета;
- расчетную и деформированную схемы сооружения;
- начальные и граничные условия;
- расчетные нагрузки;
- результаты контроля равновесия системы;
- спецификацию выходных проектных данных;
- краткий критический анализ результатов.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### 6.1. Кладка из штучных материалов

6.1.1. * 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.

6.1.2. * Выполнение кладки несущих, самонесущих стен, заполнения каркаса и перегородок, в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями, из кирпича (камня, блоков) с отрицательной температурой при возведении зданий расчетной сейсмичности 9 и более баллов запрещается.

При возведении зданий расчетной сейсмичности 8 и менее баллов допускается выполнение зимней кладки вручную с обязательным включением в рас-

твор добавок, обеспечивающих твердение раствора при отрицательных температурах.

6.1.3. Кладку из кирпича и керамических щелевых камней необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

- кладку каменных конструкций следует производить на всю толщину конструкции в каждом ряду;
- кладка стен должна выполняться с применением однорядной (цепной) перевязки;
- горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки следует заполнять раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки;
- временные (технологические) разрывы в возводимой кладке следует заканчивать только наклонной штрабой и располагать вне мест конструктивного армирования стен.

6.1.4. Не допускается применение кирпича и керамических камней со следами солей, выступающих на их поверхностях.

6.1.5. Поверхность кирпича, камня и блоков перед укладкой необходимо очищать от пыли и грязи:

- для кладки на обычных растворах в районах с жарким климатом – струей воды (в летнее время года);
- для кладки на полимерцементных растворах – с помощью щеток или сжатым воздухом.

6.1.6. При выполнении кладки на полимерцементных растворах кирпич перед укладкой, а также кладку в период набора прочности увлажнять не следует.

6.1.7. Контроль прочности нормального сцепления раствора при ручной кладке следует производить в возрасте 7 суток. Величина сцепления должна составлять примерно 50 % прочности в 28-дневном возрасте. При несоответствии прочности сцепления в каменной кладке проектной величине необходимо прекратить производство работ до решения вопроса проектной организацией.

6.1.8. При возведении зданий не допускается загрязнение раствором и строительным мусором ниш и разрывов в стенах, промежутков между плитами перекрытий и других мест, предназначенных для железобетонных включений, поясов и обвязок, а также расположенной в них арматуры.

6.1.9. Технология производства работ должна обеспечивать плотное омоноличивание кладкой и раствором вертикальных стержней рабочей арматуры по всей высоте стены.

### 6.2. Монолитный железобетон

6.2.1. При использовании опалубки из пористых или водопроницаемых материалов (кирпич, газобетон, пенополистирол и т.д.) следует предусматривать технологические мероприятия, компенсирующие отток воды из бетона через опалубку.

6.2.2. При использовании теплоизолирующей опалубки (газобетон, пенополистирол и т.д.) допускается учитывать в ППР ускоренный рост прочности бетона в летнее время при наличии экспериментальных данных.

6.2.3. Угол перелома осей стержневой арматуры классов А-*I*, *A-II* и *A-III* диаметром до 40 мм, выполненных дуговой сваркой, не должен превышать 6 градусов, а при прочих видах сварки – 3 градусов.

6.2.4. В сетках допускается случайно не проваривать (оставлять без перевязки) не более 2% пересечений стержней, а в каркасах должны быть проварены (перевязаны) все пересечения.

6.2.5. Отрезка концов стержней электрической дугой при сборке конструкций или разделка кромок стержней не допускается.

6.2.6. Замоноличивание элементов сборно-монолитных каркасов, и в особенности замкнутых участков или участков сборных элементов каркаса с обнаженной арматурой, следует, как правило, производить бетоном на напрягающем, расширяющемся или безусадочном цементе, предусматривая использование специальных экспериментально проверенных методов укладки бетона.

## Приложение А [1]
(рекомендуемое)

### Термины и определения

| Наименование | Определение |
|---|---|
| ГВЛ | Гипсоволокнистые листы |
| ГКЛ | Гипсокартонные листы |
| ДСР | Детальное сейсмическое районирование. |
| Конструктивные элементы | Части зданий и сооружений, воспринимающие сейсмические нагрузки и рассчитываемые в соответствии с требованиями раздела 5. |
| Крепление | Деталь или приспособление, обеспечивающее присоединение неконструктивных элементов друг к другу или к конструктивным элементам. |
| МГЭ | Метод граничных элементов. |
| МКР | Метод конечных разностей. |
| МКССТ | Межведомственная комиссия по сейсмобезопасному строительству и теплозащите зданий и сооружений |
| МКЭ | Метод конечных элементов. |
| Неконструктивные элементы | Архитектурные, механические, электрические и прочие элементы, системы и компоненты, которые из-за собственного разрушения или благодаря связи с конструктивными элементами могут оказать негативное влияние на людей или здание (сооружение) и которые не учитываются (за исключением собственного веса) в расчетах на сейсмические нагрузки. |
| ППР | Проект производства работ |
| Проверяемые источники информации | Документы и письменные свидетельства, допускающие возможность их повторного получения и признаваемые уполномоченными государственными органами. |
| Сейсмобезопасность | См. Приложение Г |
| СМР | Сейсмическое микро районирование. |
| Согласование | Письменный документ, выданный уполномоченной организацией в установленном порядке и дающий право на совершение (или не совершение) каких-либо действий. |
| Стык | Узел, обеспечивающий связь и передачу усилий от одного конструктивного элемента к другому. |

**Приложение Б**
(обязательное)

## СПИСОК НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Краснодарского края, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности - A(10%), B(5%), C(1%) в течение 50 лет

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Генеральный директор Объединенного института
физики Земли им. О.Ю.Шмидта
Российской академии наук (ОИФЗ РАН)
академик В.Н. СТРАХОВ
«14» декабря 2000г

| № | Названия населенных пунктов Краснодарского края | Карты ОСР-97 (Приложение В) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| 1. | **Абинск** | 8 | 8 | 9 |
| 2. | Абрау-Дюрсо | 8 | 9 | 9 |
| 3. | + **Адлер** | 8 | 8 | 9 |
| 4. | **Анапа** | 8 | 9 | 9 |
| 5. | **Апшеронск** | 8 | 8 | 9 |
| 6. | **Армавир** | 7 | 7 | 8 |
| 7. | + Архангельская | 6 | 7 | 7 |
| 8. | Архипо-Осиповка | 8 | 9 | 9 |
| 9. | Афипский | 8 | 8 | 9 |
| 10. | Ахтырский | 8 | 8 | 9 |
| 11. | Ачуево | 7 | 7 | 8 |
| 12. | **Белая Глина** | 6 | 6 | 7 |
| 13. | **Белореченск** | 7 | 8 | 9 |
| 14. | + Благодарное | 7 | 8 | 8 |
| 15. | + Большой Утриш | 8 | 9 | 9 |
| 16. | + Братковское | 7 | 7 | 8 |
| 17. | **Брюховецкая** | 7 | 7 | 7 |
| 18. | + Ванновское | 6 | 7 | 7 |
| 19. | + Васюринская | 7 | 7 | 8 |
| 20. | + Великовечное | 7 | 8 | 8 |
| 21. | Верхнебаканский | 8 | 9 | 9 |
| 22. | Витязево | 8 | 9 | 9 |
| 23. | Владимирская | 7 | 8 | 8 |
| 24. | + Вознесенская | 7 | 7 | 8 |
| 25. | **Выселки** | 6 | 7 | 8 |
| 26. | Гайдук | 8 | 9. | 9 |
| 27. | + Галицын | 7 | 8 | 8 |
| 28. | **Геленджик** | 8 | 9 | 9 |
| 29. | Гирей | 6 | 7 | 7 |
| 30. | **Горячий Ключ** | 8 | 8 | 9 |
| 31. | + Гостагаевская | 8 | 9 | 9 |
| 32. | + Головинка | 8 | 9 | 9 |
| 33. | + Гришковское | 7 | 7 | 8 |

| № | Названия населенных пунктов Краснодарского края | Карты ОСР-97 (Приложение В) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| 34. | + Губская | 7 | 8 | 9 |
| 35. | **Гулькевичи** | 6 | 7 | 7 |
| 36. | + Дагомыс | 8 | 9 | 9 |
| 37. | + Джанхот | 8 | 9 | 9 |
| 38. | Джубга | 8 | 9 | 9 |
| 39. | + Дивноморское | 8 | 9 | 9 |
| 40. | **Динская** | 7 | 7 | 8 |
| 41. | + Дмитриевская | 6 | 6 | 7 |
| 42. | + Должанская | 6 | 6 | 7 |
| 43. | **Ейск** | 6 | 6 | 7 |
| 44. | + Елизаветинская | 8 | 8 | 9 |
| 45. | + Ивановская | 7 | 8 | 8 |
| 46. | Ильский | 8 | 8 | 9 |
| 47. | + Ирклиевская | 6 | 6 | 7 |
| 48. | Кабардинка | 8 | 9 | 9 |
| 49. | **Кавказская** | 6 | 7 | 7 |
| 50. | Калинино | 7 | 8 | 8 |
| 51. | + **Калининская** | 7 | 7 | 8 |
| 52. | + Камышеватская | 6 | 7 | 7 |
| 53. | + Камышеваха | 7 | 7 | 8 |
| 54. | **Каневская** | 6 | 6 | 7 |
| 55. | Коноково | 7 | 7 | 8 |
| 56. | **Кореновск** | 7 | 7 | 8 |
| 57. | Красная Поляна | 8 | 9 | 10 |
| 58. | **КРАСНОДАР** | 7 | 8 | 9 |
| 59. | Красносельский | 6 | 7 | 7 |
| 60. | + Криница | 8 | 9 | 9 |
| 61. | **Кропоткин** | 6 | 7 | 7 |
| 62. | + Крупская | 6 | 7 | 7 |
| 63. | **Крыловская** | 6 | 6 | 7 |
| 64. | **Крымск** | 8 | 8 | 9 |
| 65. | **Курганинск** | 7 | 7 | 8 |
| 66. | Курчанская | 8 | 8 | 9 |

| № | Названия населенных пунктов Краснодарского края | Карты ОСР-97 (Приложение В) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| 67. | Кутаис | 8 | 8 | 9 |
| 68. | **Кущевская** | 6 | 6 | 7 |
| 69. | **Лабинск** | 7 | 8 | 8 |
| 70. | + Ладожская | 7 | 7 | 8 |
| 71. | + Лазаревское | 8 | 9 | 9 |
| 72. | **Ленинградская** | 6 | 6 | 7 |
| 73. | + Лоо | 8 | 9 | 9 |
| 74. | + Магри | 8 | 9 | 9 |
| 75. | + Марьянская | 8 | 8 | 9 |
| 76. | + Мацеста | 8 | 9 | 9 |
| 77. | + Мезмай | 8 | 8 | 9 |
| 78. | + Молдовка | 8 | 8 | 9 |
| 79. | **Мостовской** | 7 | 8 | 9 |
| 80. | + Незаймановский | 6 | 7 | 7 |
| 81. | Нефтегорск | 8 | 8 | 9 |
| 82. | Нижнебаканский | 8 | 9 | 9 |
| 83. | + Никитино | 8 | 9 | 9 |
| 84. | + Николенское | 6 | 7 | 7 |
| 85. | + Новоджерелиевская | 7 | 7 | 8 |
| 86. | **Новокубанск** | 7 | 7 | 7 |
| 87. | Новоминская | 6 | 6 | 7 |
| 88. | Новомихайловский | 8 | 9 | 9 |
| 89. | + Новомышастовская | 7 | 8 | 9 |
| 90. | **Новопокровская** | 6 | 6 | 7 |
| 91. | **Новороссийск** | 8 | 9 | 9 |
| 92. | Октябрьская | 6 | 6 | 7 |
| 93. | + Ольгинская | 7 | 7 | 7 |
| 94. | **Отрадная** | 7 | 8 | 8 |
| 95. | **Павловская** | 6 | 6 | 7 |
| 96. | Пашковский | 7 | 8 | 9 |
| 97. | + Передовая | 7 | 8 | 9 |
| 98. | + Петропавловская | 7 | 7 | 8 |
| 99. | + Подгорная Синюха | 7 | 8 | 8 |
| 100. | **Полтавская** | 7 | 8 | 8 |
| 101. | + Попутная | 7 | 7 | 8 |
| 102. | + Приазовская | 7 | 7 | 8 |

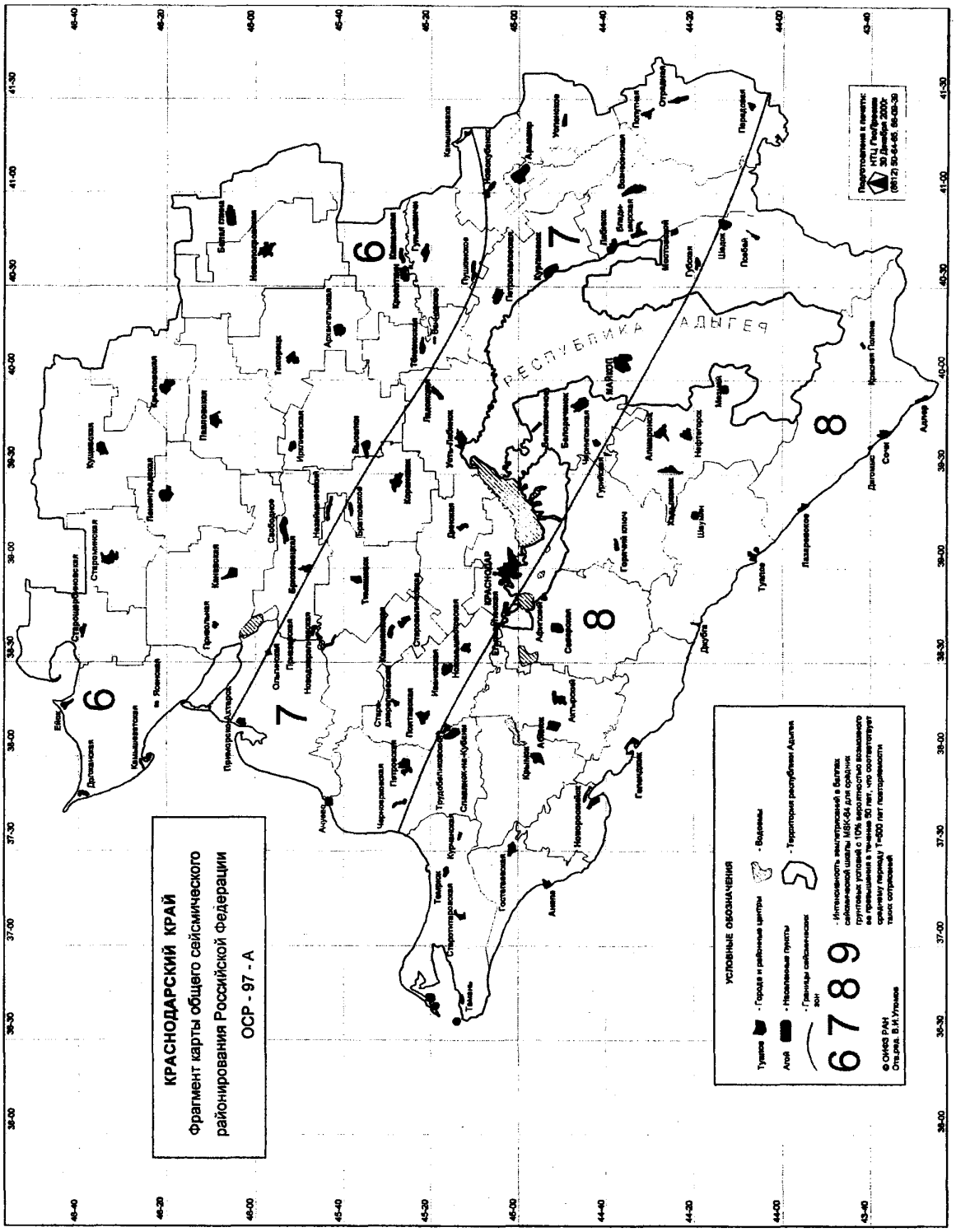
| № | Названия населенных пунктов Краснодарского края | Карты ОСР-97 (Приложение В) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C |
| 103. | + Привольная | 6 | 6 | 7 |
| 104. | **Приморско-Ахтарск** | 7 | 7 | 8 |
| 105. | **Псебай** | 8 | 8 | 9 |
| 106. | + Пушкинское | 6 | 7 | 7 |
| 107. | + Рудь | 7 | 8 | 8 |
| 108. | + Свободное | 6 | 7 | 7 |
| 109. | **Северская** | 8 | 8 | 9 |
| 110. | **Славянск-на-Кубани** | 8 | 8 | 9 |
| 111. | + Солохаул | 8 | 9 | 9 |
| 112. | **Сочи (центр)** | 8 | 9 | 9 |
| 113. | + Староджерелиевская | 7 | 7 | 8 |
| 114. | **Староминская** | 6 | 6 | 7 |
| 115. | + Старотитаровская | 8 | 8 | 9 |
| 116. | **Старощербиновская** | 6 | 6 | 7 |
| 117. | Тамань | 8 | 9 | 9 |
| 118. | Тбилисская | 6 | 7 | 7 |
| 119. | **Темрюк** | 8 | 8 | 9 |
| 120. | **Тимашевск** | 7 | 7 | 8 |
| 121. | **Тихорецк** | 6 | 6 | 7 |
| 122. | Троицкая | 8 | 8 | 9 |
| 123. | + Трудобеликовский | 8 | 8 | 9 |
| 124. | **Туапсе** | 8 | 9 | 9 |
| 125. | **Успенское** | 7 | 7 | 8 |
| 126. | **Усть-Лабинск** | 7 | 7 | 8 |
| 127. | **Хадыженск** | 8 | 8 | 9 |
| 128. | Холмская | 8 | 8 | 9 |
| 129. | + Хоста | 8 | 9 | 9 |
| 130. | + Чебурголь | 7 | 7 | 8 |
| 131. | + Черниговская | 8 | 8 | 9 |
| 132. | + Черниговское | 8 | 8 | 9 |
| 133. | + Черноерковская | 7 | 8 | 9 |
| 134. | Черноморский | 8 | 8 | 9 |
| 135. | + Шабановское | 8 | 9 | 9 |
| 136. | + Шаумян | 8 | 9 | 9 |
| 137. | + Шедок | 8 | 8 | 9 |
| 138. | + Ясенская | 6 | 6 | 7 |

Примечания:

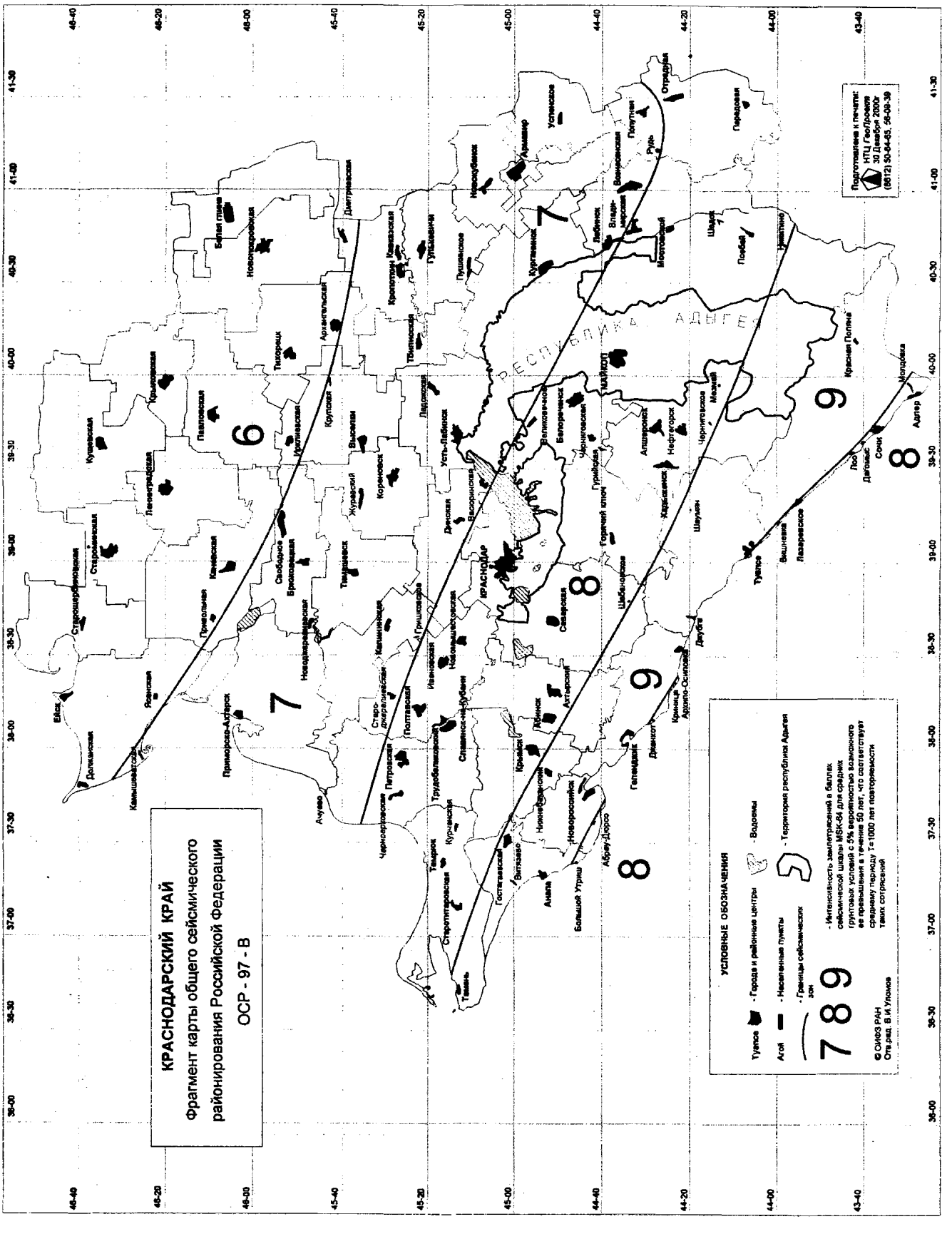
1. Оценка сейсмической опасности всех населенных пунктов, не указанных в настоящем перечне и расположенных вдоль границ между зонами балльности, должна уточняться тем или иным способом (ДСР и т.п.), либо они должны быть отнесены к более сейсмоопасной зоне.
2. Жирным шрифтом выделены города и районные центры.
3. Знаком «+» обозначены населенные пункты, дополняющие основной список СНиП II-7.

**Приложение В**
(рекомендуемое)

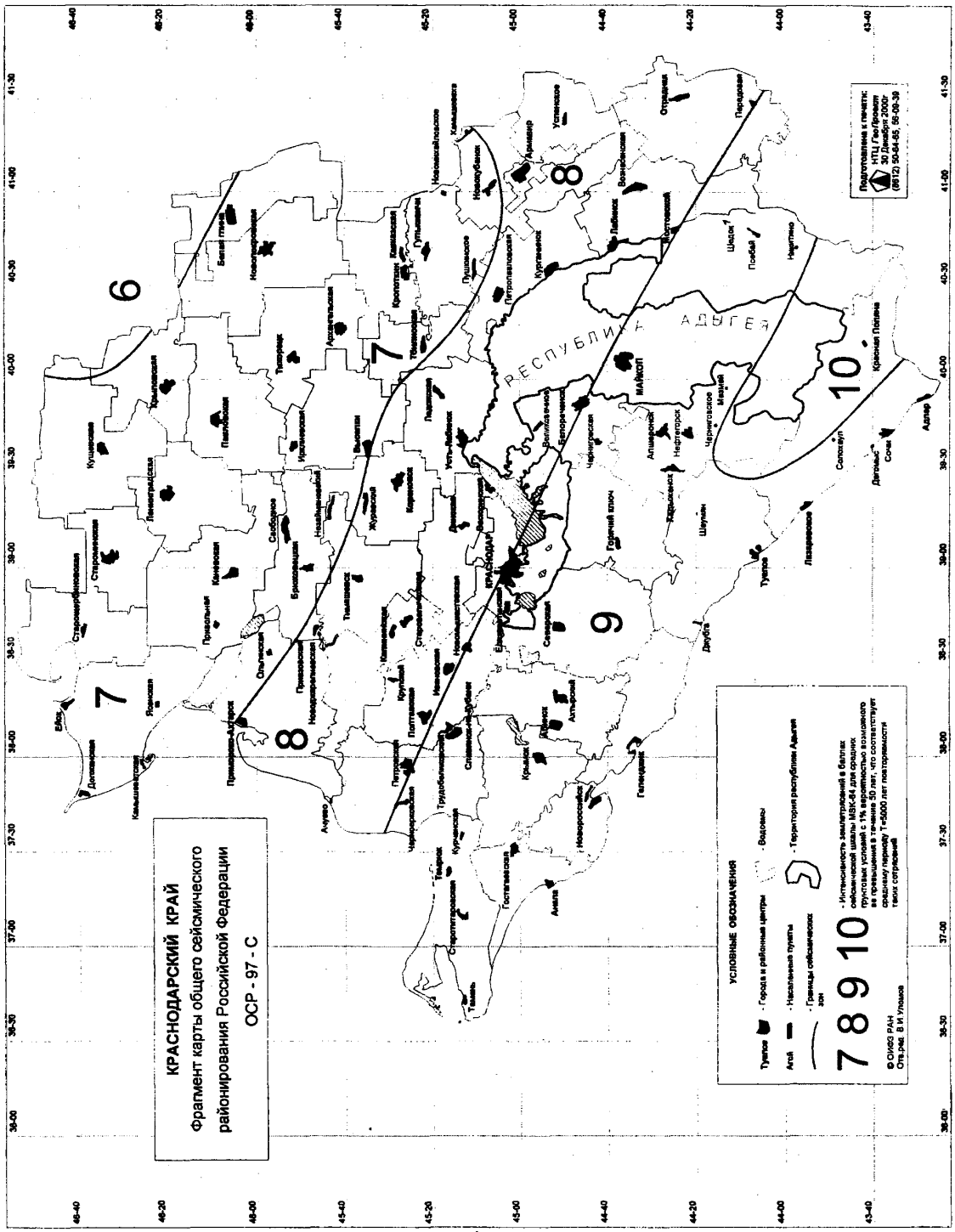
**Фрагменты карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации**



*Продолжение приложения В*



*Продолжение приложения В*



## Приложение Г
(справочное)

## Пояснительная записка

### *Введение*

В основу разработки строительных норм Краснодарского края (СНКК) были положены:
- первая и вторая редакции проекта новых федеральных норм «Строительство в сейсмических районах»;
- предыдущие редакции СНКК (1998-2000гг)
- материалы 2-й Российской Национальной конференции по сейсмостойкому строительству и сейсмическому районированию (Сочи, 14 – 17 октября 1997г.) и научно-практической конференции «Причины кризисного состояния строительного комплекса края и меры по его преодолению» (Краснодар, 23 января 1998г);
- фондовые материалы и статотчетность о структуре и состоянии строительной индустрии края;
- инженерно-геологическая карта краснодарского края;
- разработки ЦНИИСК им.Кучеренко и других Российских институтов, а также широкий перечень опубликованных отечественных и зарубежных материалов в области сейсмостойкого строительства;
- нормы зарубежных стран в области сейсмостойкого строительства.

Согласно технического задания, территориальные нормы должны охватывать все основные вопросы строительства в сейсмических районах Краснодарского края, систематизируя информацию, прежде всего, для потенциальных инвесторов (заказчиков) и подрядчиков. В связи с этим структура, объем и состав СНКК существенно отличаются от принятых в федеральных нормах и, с этой точки зрения, СНКК больше напоминает «Свод правил». Однако, пункт 5.1 СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения» для субъектов Российской Федерации предусматривает только один вид нормативных документов – территориальные строительные нормы.

### *Концепция СНКК*

Разработчики норм предприняли некоторые шаги по дополнению действующих Федеральных норм положениями, развивающими концепцию сейсмостойкого строительства элементами сейсмобезопасности. Здесь под ***сейсмостойкостью*** понимается способность зданий и сооружений воспринимать сейсмические нагрузки без разрушения несущих конструкций или возникновения недопустимых перемещений, деформаций и кренов (с целью обеспечения безопасности людей и сохранности оборудования), а под ***сейсмобезопасностью*** – отсутствие прямых или косвенных недопустимых негативных воздействий (со стороны зданий, сооружений или их оборудования) на людей, оборудование или другие здания, сооружения и объекты в связи с землетрясением. Иными словами, сейсмобезопасность – это комплекс технических, организационных, экономических и юридических мероприятий, обеспечивающий:
- недопущение возникновения чрезвычайных (в терминах МЧС) социальных, экологических или экономических ситуаций;
- минимизацию возможных негативных последствий и ущербов, а также смягчение прямых и косвенных вредных (отрицательных) воздействий;
- возможность быстрого и эффективного восстановления нормальной жизнедеятельности как отдельного объекта, так и региона в целом.

С этой точки зрения все сейсмобезопасные здания должны обладать необходимой сейсмостойкостью, но сейсмостойкость здания еще не гарантирует его сейсмобезопасность. Например, здание благополучно перенесшее землетрясение не будет являться сейсмобезопасным, если находившиеся в нем люди не смогли покинуть его из-за того, что заклинило металлическую выходную дверь, а окна нижних этажей были закрыты решетками (так как возможны косвенные риски – пожары, утечки газа и т.д.). Можно привести другой пример, когда одно и то же здание меняет свой статус в зависимости от конкретного места расположения: если возможно обрушение архитектурных элементов или внешнего остекления, то такое здание (даже сейсмостойкое), расположенное вдоль оживленной пешеходной дорожки или остановки транспорта не будет сейсмобезопасным, а это же задание, расположенное в глубине квартала и отделенное широким газоном от пешеходной дорожки, – будет.

Концепция сейсмобезопасного строительства основана на теории живучести сложных систем и подразумевает существенно разные требования к компонентам (зданиям, сооружениям) с различной степенью ответственности. Она рассматривает здание (сооружение) не только с позиции сохранения самого здания, жизни людей или предметов, находящихся в нем, но и учитывает возможные социальные, экономические и экологические последствия его разрушения. Хорошая основа такого дифференцированного подхода уже имеется во многих действующих нормах, поэтому в СНКК она была дополнена положениями, учитывающими специфику землетрясения, как сти-

хийного бедствия: почти полная не прогнозируемость (в нынешних условиях), краткосрочность, наличие афтершоков, высокая вероятность пожаров и утечек, разрушение всех видов коммуникаций и т.д.

В СНКК эта концепция реализована путем разделения зданий и сооружений на различные категории сейсмобезопасности (см. Таблицу 1 в СНКК). В основу классификации положен ***характер функционирования*** объекта после землетрясения: объекты I категории должны сохранять нормальную работоспособность, II – работать хотя бы в аварийном режиме, для III категории допускается полная остановка, а деятельность объектов IV категории не регламентируется (естественно, важнейшим требованием остается обеспечение безопасности людей).

В рамках СНКК граница между жилыми и производственными зданиями в значительной мере нивелируется и нормы исходят из того, что квартира – это не только (и даже не столько) стены, но и весь комплекс инженерных коммуникаций и бытовой техники. Это позволяет применять термин «функционирование объекта» к любым зданиям: жилым, общественным, производственным и т.д.

Логическим следствием этого явилось введение раздела «неконструктивные элементы», т.е. элементы архитектурного и инженерного оборудования зданий, не участвующие в восприятии сейсмических нагрузок и учитываемые в расчете только как инертная масса. При всем многообразии таких элементов можно выделить несколько общих принципов их взаимодействия с элементами конструкций зданий и между собой. Эти общие подходы включены в нормы.

В СНКК добавлен ряд новых разделов,– «Стыки», «Отделка» и т.д. Они содержит как требования, ранее встречавшиеся в отечественной литературе, так и новые положения, основанные на анализе опыта последних землетрясений. Например, применение подвесных потолков не рекомендуется в помещениях, где расположены диспетчерские пульты и другое оборудование, управляемое путем нажатия клавиш и выключателей. Это связано с тем, что падающие панели подвесных потолков могут переключать оборудование и создавать дополнительные факторы сейсмической опасности, не учитываемые в проекте или инструкциях по аварийному функционированию объекта.

Иными словами, сейсмобезопасность является более широким понятием и включает в себя сейсмостойкость конструкций также, как пожаробезопасность включает в себя требования к огнестойкости материалов. Фактически, концепция сейсмобезопасности подразумевает комплексный подход к строительству и рассматривает здание (сооружение) во взаимосвязи с окружающим миром, как элемент градостроительного комплекса (это одна из причин большого объема и широкого круга вопросов, рассмотренных в СНКК). С этой точки зрения концепция сейсмобезопасности является своеобразной формой градостроительной политики, направленной на эффективное использование имеющихся ресурсов (земельных, материальных и т.д.) с целью обеспечения ***необходимой*** сейсмической безопасности населения.

Подробное обсуждение преимуществ и недостатков различных концепций выходит за рамки настоящего документа, а краткое сравнение концепций приводится в Таблице Г1. При рассмотрении этой таблицы следует иметь в виду, что речь идет не столько о самом факте наличия или отсутствия тех или иных положений, сколько об акцентах.

Таблица Г1

Краткое сравнение концепций

| № | Концепция «Сейсмостойкости» | Концепция «Сейсмобезопасности» |
|---|---|---|
| 1. | Здание рассматривается ***изолированно*** от основного градостроительного комплекса. | Здание рассматривается как неотъемлемая ***часть градостроительного комплекса***.<br>Например, сейсмостойкость новых типов зданий увязывается с положением основных транспортных магистралей и коммуникаций. |
| 2. | Предусматриваются только мероприятия, направленные на ***недопущение разрушения здания***. | Предусматриваются мероприятия направленные как на ***недопущение разрушения здания***, так и на ***смягчение последствий*** в случае разрушения.<br>Например, даны рекомендации по ориентации протяженных зданий по отношению к единственным проездам. |

| № | Концепция «Сейсмостойкости» | Концепция «Сейсмобезопасности» |
|---|---|---|
| 3. | Подразумевает, что предусмотренные нормами мероприятия на практике ***надежно*** гарантируют безопасность людей и сохранность оборудования. | Подразумевает ***возможность ошибки*** в оценке сейсмического риска, конструкций здания, качества его изготовления и других факторов.<br>Фактически, СНКК рассматривает технические требования не только с позиции противостояния землетрясению, но и сточки зрения ликвидации последствий стихийного бедствия (с учетом выше указанных его особенностей) |
| 4. | Конструкции здания и коммуникации рассматриваются ***изолированно*** друг от друга. | Здание и его инженерное оборудование рассматриваются как ***единый технический комплекс***, причем учитываются особенности режима эксплуатации различных компонентов. |
| 5. | Упор делается на совершенствование ***отдельных*** типов зданий и конструкций (стимулирует массовое тиражирование узкого круга типов зданий). | Основное внимание уделяется ***общим*** принципам и подходам при разработке различных конструкций |
| 6. | Подразумевается использование, преимущественно, для строительства ***новых*** зданий. | Взаимоувязывает ***все фазы*** жизни здания: проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт и ликвидация. |

Аналогичные подходы имеются в нормах ряда зарубежных стран. Например, в нормах США используется понятие «сейсмического риска строительства» и в зависимости от его величины дифференцируются требования к зданиям и сооружениям. В России гидротехнические сооружения в зависимости от класса рассчитываются на паводки (нагрузки) разной обеспеченности (вероятности).

Этот опыт учтен в СНКК, где предусматривается, что изменение требований по сейсмостойкости не должно приводить к снижению сейсмобезопасности людей и материальных ценностей. Для этого был проведен анализ последствий землетрясений (в странах СНГ и за рубежом) за последние 20 лет, который показал, что сейсмостойкость зданий и сооружений в существенной мере зависит от следующих факторов:

- инженерно-геологических условий строительства;
- типа и материала несущих конструкций здания;
- объемно-планировочных решений;
- качества строительства.

Многочисленные опубликованные материалы показывают, что здания, расположенные вне геопатогенных зон (в данном случае,– тектонических разломов, слабых грунтов, крутых склонов и т.д ), построенные с хорошим качеством из монолитных или крупносборных элементов, и имеющие простые (симметричные) объемно-планировочные решения, очень хорошо переносят землетрясения. Эти факторы были выделены из обширного списка еще и потому, что обладают рядом преимуществ в нынешних экономических условиях России. Они либо легко поддаются контролю (как например, объемно-планировочные решения), либо являются объективной потребностью общества (повышение качества). В связи с этим, в предлагаемой Вашему вниманию редакции СНКК регламентации и контролю за указанными факторами уделено особое внимание и посвящены специальные разделы.

Безусловно в СНКК нашли свое отражение природные и техногенные особенности территории Краснодарского края, а также специфика строительной базы. Например, в тексте отсутствуют требования для вечно мерзлых грунтов, однако, даны рекомендации для районов с широким развитием водных мелиораций, затопляемых территорий в нижнем бьефе Краснодарского водохранилища, учтены особенности крупнопанельных и объемно-блочных зданий (типа «лежащий стакан») и т.д.

***Методика изложения***

При разработке норм невозможно детально предвидеть ***всё*** многообразие практических задач и дать оптимальные рекомендации по их решению. В связи с этим, разработчики вынуждены наряду с абсолютно жесткими требованиями, выраженными в терминах «следует» или «не допускается», использовать более мягкие формулировки, типа «следует, как правило,» или «следует избегать». Эти формулировки использовались в том случае, если разработчикам были известны редкие специфические ситуации, когда отступление от этих положений может способствовать повышению сейсмобезопасности или приводить к другим положительным эффектам при соблю-

дении требуемого уровня безопасности. Отступление от этих положений допускается при соблюдении следующих условий:

- наличии документации о проработке обоих вариантов (по требованиям СНКК и принимаемого) технических решений с детальностью, достаточной для принятия однозначного решения;
- письменном уведомлении Заказчика (Владельца) объекта и соответствующих уполномоченных государственных органов о принятых отступлениях (в пояснениях к проекту или исполнительной документации).

По тем же причинам в СНКК сохранено небольшое количество рекомендательных положений. Как правило, они развивают соответствующие обязательные пункты.

***Уточнение карты ОСР-97***

Масштаб карт и список населенных пунктов, включенные в комплект ОСР-97, не позволяют непосредственно их использовать для практических целей на территории Краснодарского края. С этой целью в рамках подготовки текущей редакции территориальных строительных норм совместно с институтом физики Земли РАН был выполнен большой объем работ по уточнению положения разграничительных линий на местности (т.е. речь идет не об уточнении карты, а о переносе разграничительных линий на карты более мелкого масштаба).

За основу была взята карта Краснодарского края масштаба 1:1 000 000. При проведении разграничительных линий на местности учитывались фактические размеры населенных пунктов (а не точки, как в ОСР-97) и если линия пересекала или хотя бы касалась административных границ, то весь населенный пункт относился к более высокой сейсмичности.

Список населенных пунктов Краснодарского края, включенный в ОСР-97, дополнен за счет мелких населенных пунктов, расположенных вдоль разграничительных линий, а сами названия выделены в списке знаком «плюс» ( + ).

***Заключение***

Ваши отзывы и предложения просим направлять по адресу Департамента по строительству и архитектуре Краснодарского края или непосредственно руководителю коллектива разработчиков академику Шадунцу К.Ш. по адресу:

***350044 г.Краснодар, ул.Калинина 13, КубГАУ, стройфак, НТЦ «ГеоПроект»***

***тел.: (8612) 50-64-65, 56-09-39 факс: (8612) 50-29-35***

Убедительно просим присылать Ваши отзывы на официальных бланках с подписями ответственных лиц. Замечания и предложения просим формулировать так, чтобы был четко ясен смысл текста, а дополнения и предложения имели полные ссылки на опубликованные материалы или официальные документы.

# ПОСТАНОВЛЕНИЕ

## ГЛАВЫ АДМИНИСТРАЦИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

от 05.04.2004 № 316

г. Краснодар

О введении в действие изменения №1
к территориальным строительным нормам
«Строительство в сейсмических районах
Краснодарского края» (СНКК 22-301-2000)

В соответствии с постановлением главы администрации Краснодарского края от 16 ноября 2000 года №862 «О Порядке разработки, согласования, утверждения, направления на регистрацию, принятия, введения в действие и издания территориальных строительных норм Краснодарского края», ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Ввести в действие с 1 апреля 2004 года на территории Краснодарского края изменение №1 к территориальным строительным нормам СНКК 22-301-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» (ТСН 22-302-2000 Краснодарского края), разработанные ОАО «Краснодаргражданпроект», утвержденные департаментом строительства Краснодарского края и зарегистрированные Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.

2. Установить, что настоящие изменения к нормам подлежат обязательному исполнению отраслевыми органами исполнительной власти края, исполнительными органами местного самоуправления, всеми юридическими и физическими лицами, осуществляющими строительную деятельность на территории края, и действуют на территории Краснодарского края до их пересмотра или отмены.

3. Департаменту строительства Краснодарского края (Каверин) организовать переиздание СНКК 22-301-2000* (с изменением №1) и распространение норм по заявкам заинтересованных организаций.

4. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на заместителя главы администрации Краснодарского края Безродного О.К.

5. Постановление вступает в силу со дня его подписания.

Первый заместитель главы
администрации Краснодарского края А.А. Ремезков

УДК [69+699.841] (083.74)

Ключевые слова: строительство, сейсмический район, сейсмобезопасность, Краснодарский край.

gost.e-ecolog.ru