

## Лекция 4

# НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ, ДЕЙСТВУЮЩИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ, ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

*4.1. Общая информация*

*4.2. Основные термины и определения*

*4.3. Состав документа. Краткий обзор разделов СП*

### **4.1. Общая информация**

На территории Российской Федерации основным нормативным документом, регламентирующим проектирование и строительство зданий в сейсмически опасных районах, является свод правил СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах». СНиП II–7–81\* [18].

Данный СП утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 февраля 2014 г. № 60/пр и введен в действие с 1 июня 2014 года.

Настоящая редакция является пересмотром актуализированного СНиП II–7–81\* «Строительство в сейсмических районах» (СП 14.13330.2011) [17].

Свод правил распространяется на область проектирования зданий и сооружений, возводимых в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов. На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается.

Проектирование и строительство здания или сооружения на таких площадках осуществляется только в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Свод правил устанавливает требования по расчету, с учетом сейсмических нагрузок, к объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений для зданий и сооружений, обеспечивающих их сейсмостойкость.

## **4.2. Основные термины и определения**

*Акселерограмма (велосиграмма, сейсмограмма)* – зависимость ускорения (скорости, смещения) от времени точки основания или сооружения в процессе землетрясения, имеющая одну, две или три компоненты [18].

*Акселерограмма землетрясения* – запись процесса изменения во времени ускорения колебаний грунта (основания) для определенного направления.

*Акселерограмма синтезированная* – акселерограмма, полученная с помощью расчетных методов, в том числе на основе статистической обработки и анализа ряда акселерограмм и/или спектров реальных землетрясений с учетом местных сейсмологических условий.

*Антисейсмические мероприятия* – совокупность конструктивных и планировочных решений, основанных на выполнении требований, обеспечивающая определенный, регламентированный нормами уровень сейсмостойкости сооружений.

*Вторичная схема* – расчетная схема, отражающая состояние сооружения в период времени от момента окончания землетрясения до начала ремонтных работ.

*Динамический метод анализа* – метод расчета на воздействие в виде акселерограмм колебаний грунта в основании сооружения путем численного интегрирования уравнений движения.

*Детальное сейсмическое районирование (ДСР)* – определение возможных сейсмических воздействий, в том числе в инженерных терминах, на конкретные существующие и проектируемые сооружения, территории населенных пунктов и отдельных районов. Масштаб карт ДСР – 1:500000 и крупнее.

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

*Категория грунта по сейсмическим свойствам (I, II или III)* – характеристика, выражающая способность грунта в примыкающей к сооружению части основания ослаблять (или усиливать) интенсивность сейсмических воздействий, передающихся от грунтового основания на сооружение.

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

*Максимальное расчетное землетрясение (МРЗ)* – землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 1000 лет и один раз в 5000 лет для объектов повышенной ответственности (для гидротехнических сооружений). Принимают по комплектам карт ОСР-97 В и С соответственно.

*Осциллятор* – одномассовая линейно-упругая динамическая система, состоящая из массы, пружины и демпфера.

*Проектное землетрясение (ПЗ)* – землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 500 лет.

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

*Сейсмическое микрорайонирование (СМР)* – оценивает влияние свойств грунтов на сейсмические колебания в пределах площадей расположения конкретных сооружений и на территории населенных пунктов. Масштаб карт СМР – 1:50000 и крупнее.

*Сейсмичность площадки строительства* – интенсивность расчетных сейсмических воздействий на площадке строительства с соответствующими периодами повторяемости за нормативный срок. Сейсмичность устанавливается в соответствии с картами сейсмического районирования и сейсмомикрорайонирования площадки строительства и измеряется в баллах по шкале MSK-64.

*Сейсмоизоляция* – снижение сейсмических нагрузок на сооружение за счет использования специальных конструктивных элементов:

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

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

– резервных, выключающихся элементов.

*Сейсмостойкость сооружения* – способность сооружения сохранять после расчетного землетрясения функции, предусмотренные проектом.

*Эффективная модальная масса* – доля массы сооружения, участвующей в динамической реакции по определенной форме колебаний при заданном направлении сейсмического воздействия в виде смещения основания как абсолютно жесткого тела.

*Суммарная эффективная модальная масса* – сумма эффективных модальных масс по учитываемым в расчете формам колебаний.

### **4.3. Состав документа. Краткий разбор разделов СП**

СП 14.13330.2014 [18] включает в себя следующие разделы:

*Предисловие* – краткие сведения об исполнителях, кем и когда разработан, внесен и утвержден свод правил.

*Введение* – приведены краткие сведения об авторах.

1. *Область применения* – сведения о площадках строительства, на которые распространяется действие свода правил.

2. *Нормативные ссылки* – перечень нормативных документов, на которые ссылается свод правил.

3. *Термины и определения* – представлены термины и определения, использованные в СП.

4. *Основные положения* – общие положения о применяемых материалах и конструкциях, а также данные о сейсмичности площадок строительства.

5. *Расчетные нагрузки* – данные об определении вертикальных и горизонтальных сейсмических нагрузок, их сочетаниях и правилах выбора для различных зданий и сооружений.

6. *Жилые, общественные, производственные здания и сооружения (п. 6.1–6.19)* – данные о конструктивных и расчетных требованиях при проектировании выше оговорённого класса зданий и сооружений.

7. *Транспортные сооружения (п.7.1–п.7.7)* – данные о проектировании дорог, мостов, подпорных стен, тоннелей.

8. *Гидротехнические сооружения* – данные об особенностях проектирования гидротехнических сооружений на действие сейсмических нагрузок.

9. *Противопожарные мероприятия* – оговорены требования к конструктивному решению и системам пожаротушения зданий и сооружений, обеспечивающим безопасность при возможном сейсмическом воздействии.

Документ снабжен двумя приложениями, библиографией и картами общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-97.

Приложение А (обязательное) содержит список населенных пунктов РФ, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности.

Приложение Б (справочное) – обозначения.

Приложение В (справочное) содержит данные о геодинамическом мониторинге на гидротехнических объектах.

Приложение Г (справочное) – данные по уточнению исходной сейсмичности.

Библиография.

### **Вопросы и задания для самопроверки**

- 1. Как называется нормативный документ, который действует в РФ при строительстве в сейсмически опасных районах?*
- 2. Что такое проектное и максимальное расчетное землетрясение?*
- 3. Что такое сейсмоизоляция?*
- 4. Опишите состав нормативного документа.*