

АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СНИП II-7-81* «СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ»

Я.М.АЙЗЕНБЕРГ, д-р техн. наук, проф.
(ЦИСС ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко ОАО «НИЦ «Строительство», Москва)



В статье представлено краткое содержание Актуализированной редакции главы СНиП II-7-81 (СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах»)*

Ключевые слова: техническое регулирование, СНиП, сейсмические районы, сейсмостойкое строительство, инженерная сейсмология, актуализация норм

В статье представлена сокращенная версия доклада на пленарном заседании 9-й Российской Конференции по сейсмостойкому строительству и инженерной сейсмологии, г.Сочи, 6-9 сентября 2011 года.

На 8-й Конференции по сейсмостойкому строительству была обсуждена и одобрена концепция Актуализации СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах». Актуализация была одобрена Экспертным Советом по сейсмостойкому строительству Министерства регионального развития РФ 11 февраля 2011 года. 20 мая 2011 года приказом Министра Минрегиона России Актуализированная редакция была введена в действие.

Работа выполнялась по заказу Минрегиона России. Разработчиком был Центр исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко.

В выполнении работы принимали участие десятки специалистов – научных работников, проектировщиков, работников экспертизы, строителей. Их заключения, замечания, пожелания были представлены в Интернете.

Все, кто знакомился с этими отзывами и замечаниями, соглашались, что авторы этих отзывов являются по существу высококвалифицированными соавторами этой работы.

Конечно, по такой сложной проблеме, как теория и практика сейсмостойкого строительства, трудно ожидать полной идентичности точек зрения по всем вопросам, и согласовать эти точки зрения было очень непростым делом, но работу удалось благополучно завершить.

В чем состоят изменения Актуализированной версии по сравнению с той версией, которая существовала последние годы в предыдущей редакции норм, и почему изменения понадобились?

Актуализация нормативного документа – это, как известно, приведение его в соответствие с новой реальностью, которая учитывает новые данные науки, новые инженерные технологии сейсмозащиты, новые компьютерные технологии, новые материалы и конструкции.

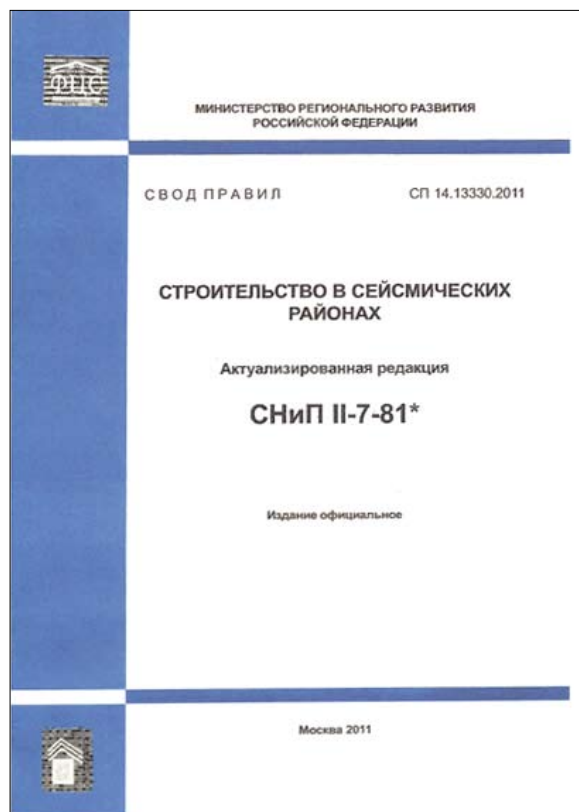
Все это в той или иной степени авторы пытались сделать.

Ниже вкратце перечислен перечень основных разделов и требований норм, которые подверглись изменениям или уточнениям.

Первое – это изменение методики, порядка применения карт общего сейсмического районирования в строительном проектировании.

Второе – это весьма серьезное расширение раздела, посвященного проектированию систем сейсмоизоляции и других новых систем и технологий сейсмозащиты. По существу это есть создание и включение в нормы нового раздела.

Третье – сделан шаг вперед в совершенствовании концепции расчетов сооружений на сейсмические воздействия. Я имею в виду концепцию расчета с использованием вместо одной двух расчетных ситуаций и, соответственно, двух расчетных величин нагрузок: ПЗ – проектное землетрясение и МРЗ – максимальное расчетное землетрясение.



Четвертое – впервые вводится учет комбинации сейсмической интенсивности на трех картах: А, В и С. Вводится как бы коэффициент сейсмического риска и вместо только целочисленных баллов вводятся и дробные доли расчетных сейсмических баллов.

Пятое – радикальным изменениям подвергнут раздел по проектированию железобетонных конструкций, введены современные виды сталей, в частности, сталь А500, а также новые виды бетонов.

Шестое – включен новый важный раздел «Противопожарные мероприятия».

Седьмое – включено большое количество требований по конструированию элементов сооружений и их соединений.

Восьмое – введены некоторые, в основном, редакционные изменения в разделы «Транспортные сооружения» и «Гидротехнические сооружения».

Ниже представлено несколько более детальное описание и аргументация необходимости введенных изменений.

В 80-90-е гг. Российская Академия Наук, в основном, Институт Физики Земли, коллектив под руководством профессора Уломова Валентина Ивановича, разработал новые карты общего сейсмического районирования ОСР-97. Три карты из комплекта ОСР-93: именно А, В и С были направлены в Госстрой России для использования в строительном проектировании. Кроме самих карт, Академия наук прислала в Госстрой рекомендации о порядке применения 3-х карт.

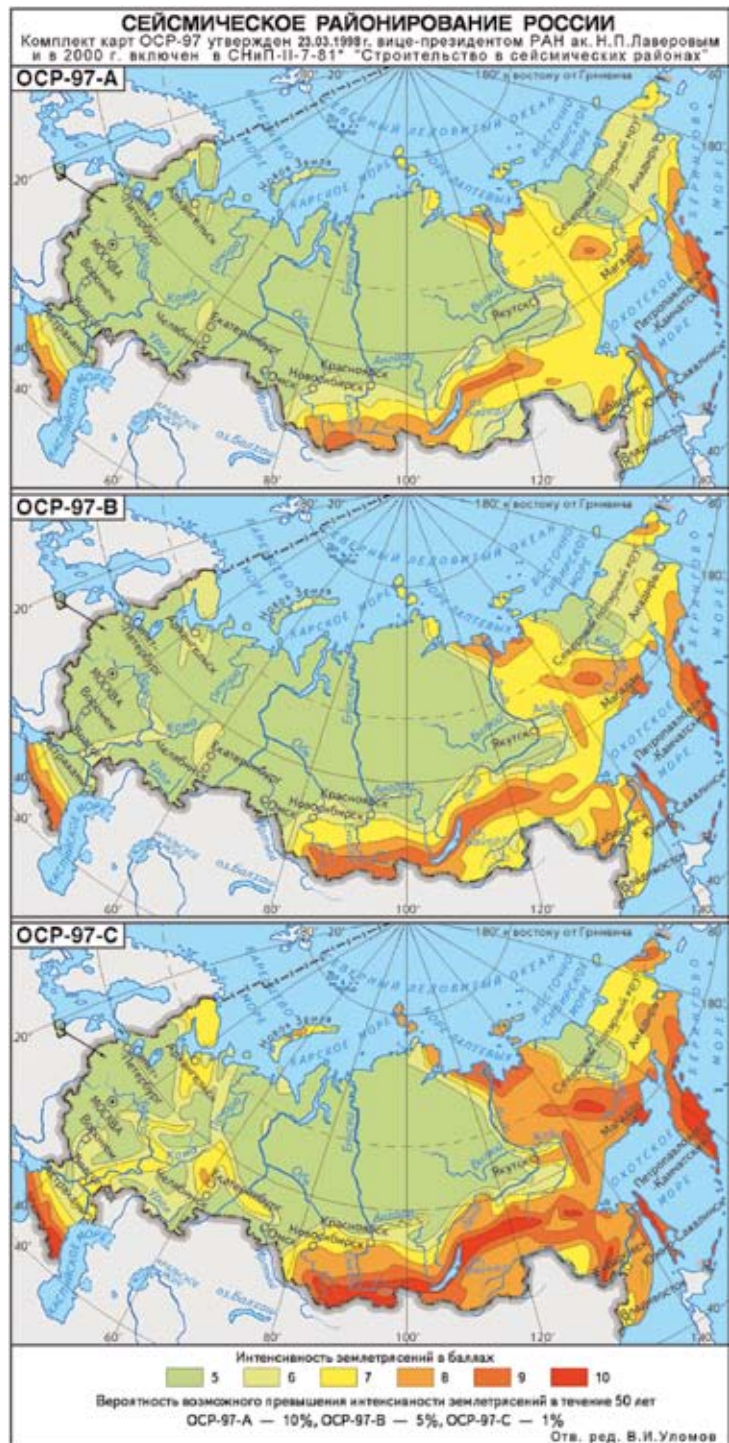
Рекомендовалось для менее ответственных объектов применять карту А, для более ответственных – карту В и для самых ответственных объектов – карту С. Для 3-х уровней ответственности рекомендовалось применять три вида карт: А, В и С. Госстрой принял эти рекомендации без изменений.

Предполагалось, что сейсмическая интенсивность на карте А минимальная, на карте В средняя, а на карте С – интенсивность наиболее высокая. Поскольку рекомендуемая интенсивность сейсмических воздействий при таком подходе, казалось бы, была правильно распределена по степени ответственности сооружений, то, по решению Госстроя, отпала необходимость в коэффициентах ответственности, и в новых нормах, СНиП II-7-81*, таблица коэффициентов ответственности решением Госстроя была исключена.

Но в ходе применения новых норм и анализа уровня воздействий на разных картах выявилось одно обстоятельство: оказалось, вопреки ожиданиям сейсмологов, не всегда уровень расчетного сейсмического воздействия различался на 3-х картах.

Иногда на двух смежных картах, т.е. А, В или В, С, а иногда и на всех трех картах, т.е. А, В и С расчетная интенсивность оказывалась одной и той же.

Не вникая в методики сейсмологов. Это не наша профессия.



Но таблица коэффициентов ответственности в нормах была исключена. Т.е. расчетные величины сейсмических воздействий в этих случаях становились равными друг другу, поскольку таблица коэффициентов ответственности отсутствовала. Сооружения разной ответственности и разного назначения проектировались, используя одинаковые сейсмические нагрузки. Это, конечно, неправильно.

Для того чтобы исправить эту ситуацию, в Актуализированную редакцию была возвращена таблица коэффициентов ответственности.

А для того, чтобы учесть различия комбинаций величин сейсмической интенсивности на 3-х картах А, В и С, в ЦНИИСКе были выполнены исследования, и в актуализированную версию были введены коэффициенты к расчетной

нагрузке, которые зависят от соотношения расчетной интенсивности на 3-х картах А, В и С и характеризуют суммарный сейсмический риск. Численные величины коэффициентов риска были определены на основании исследования комбинаций величин сейсмической интенсивности на 3-х картах ОСР-97.

Следовательно, величины коэффициентов ответственности не зависят в Актуализированной редакции от комбинаций сейсмической интенсивности на 3-х картах в одном и том же городе или другом поселении. Коэффициенты ответственности определяются только назначением сооружения. Но дополнительно учитываемые коэффициенты сочетания расчетной сейсмической интенсивности на картах А, В и С, т.е., по существу, коэффициенты сейсмического риска, учитываются введением специальных коэффициентов сейсмического риска.

Это позволило адекватно учесть и ответственность сооружений, и сейсмический риск, и сохранить новые вероятностные карты, предложенные РАН, в виде набора карт А, В и С. Эти карты являются шагом вперед, они прогрессивны. Они будут стимулировать развитие научно-обоснованных методов расчетов сооружений на сейсмические нагрузки, в частности, с использованием методов теории надежности, теории резервирования и живучести.

Новый подход к применению карт является результатом исследований, которые были выполнены в 2000-2001 г. в ЦНИИСК в Центре сейсмических исследований. Эти результаты опубликованы в публикациях автора статьи в журнале «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений». Они приняты и опубликованы в проекте норм СНГ в № 3 за 2002 г. указанного журнала.

Здесь нужно обратить внимание на одно важное следствие этой работы.

В результате введения в Актуализированную версию СНиП коэффициентов к сейсмической нагрузке типа коэффициентов сейсмического риска в Актуализированной редакции появились как бы дробные значения сейсмической балльности вместо целочисленных значений, которые применялись в прошлых нормах.

Важным изменением норм является включение положений по проектированию сейсмоизоляции и других инновационных методов сейсмозащиты.

В нормах до «Актуализации» относительно сейсмоизоляции существовало лишь одно положение: «Допускается применение сейсмоизоляции в случае технико-экономического обоснования».

В Актуализированной редакции интонация противоположна по смыслу записи в прошлых нормах. Она не предостерегает, а, наоборот, стимулирует применение новых эффективных систем сейсмозащиты, в то время как указанная выше запись в нормах психологически отпугивала проектировщиков от применения таких систем.

В Актуализированную редакцию включено 15 новых пунктов, относящихся к проектированию сейсмоизоляции и других новых систем сейсмозащиты.

Многие из этих пунктов сформулированы В.И.Смирновым и автором доклада с учетом собственных разработок и исследований.

Следующее изменение, включенное в Актуализированную редакцию и упомянутое в представленном выше

перечне, это изменение общей концепции расчетов с учетом сейсмических воздействий. Оно заключается в использовании вместо одной расчетной ситуации, двух расчетных ситуаций, которые предусматривают два уровня сейсмических нагрузок: уровень «Проектное землетрясение» (ПЗ) и уровень «Максимальное расчетное землетрясение» (МРЗ).

Подобный подход приближает проектирование с учетом сейсмических воздействий к оптимальному проектированию. В частности, оптимальное проектирование предусматривает, что при менее интенсивных землетрясениях обеспечивается предотвращение потери эксплуатационных свойств сооружением, частичной или полной. Расчетные модели принимаются отвечающими упругой области деформирования. При воздействиях уровня МРЗ допускается развитие в элементах конструкций неупругих деформаций и хрупких разрушений. Чем больше количество принимаемых уровней и повторяемости воздействия и количество и уровень повреждений конструкций, тем ближе проектирование к оптимальному. Как первый шаг принят двухуровневый расчет. В исследованиях ЦНИИСК прошлых лет подобные методы оптимального проектирования детально изучались и результаты этих исследований опубликованы.

В актуализированную редакцию включено большое количество новых пунктов, которые относятся к проектированию зданий и других сооружений.

Следует коротко остановиться на смежных проблемах, которые связаны с Актуализацией СНиП. Как уже отмечалось, в 2002 г. был опубликован проект норм СНГ, разработанный специально созданной международной рабочей группой. В эту группу входили крупнейшие специалисты СНГ по сейсмостойкому строительству, специалисты мирового уровня. Некоторые выступили с докладами на настоящей конференции. Это проф. Хачиян Э.Е. (Армения), доктор Ицков И.Е. (Казахстан), доктор Хакимов Ш.А. (Узбекистан). В процессе подготовки норм СНГ нам удалось согласовать различные точки зрения. Все соглашались с тем, что уже созданный проект демонстрирует, что будут созданы нормы высокого уровня. Многие части проекта норм СНГ были использованы затем в национальных нормах России, Армении, Украины, Казахстана.

Но работа была приостановлена. То ли по причинам финансовых затруднений, то ли по каким-то другим причинам. Автор убежден, что мы не можем, не должны терять пока еще существующий интеллектуальный потенциал. Соответствующие органы стран СНГ должны вернуться к работе по завершению норм СНГ по сейсмостойкому строительству. Представляется, что необходимое финансирование не окажется слишком обременительным.

Нужно сказать, что эта работа не только не идет вразрез с проводимой работой по гармонизации наших норм с Еврокодами, напротив, обе работы будут способствовать друг другу. Специалисты будут иметь возможность встречаться на рабочих совещаниях, встречаться и обсуждать в числе других проблемы подготовки национальных приложений и другие вопросы гармонизации с Еврокодами.

*Материалы хранятся в ЦИСС ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко
ОАО «НИЦ «Строительство» по адресу:
109428, Москва, ул.2-я Институтская, 6, корп.37.
Тел.: (499)-174-70-64. E-mail: normoseism@mail.ru.*