

Приложение 2

О повышении сейсмической безопасности на территории Российской Федерации и совершенствовании нормативных документов*Профессор В.И. Уломов, ИФЗ РАН*

В 1991–1997 гг. благодаря разработке целостной методологии и принципиально новых подходов к общему сейсмическому районированию (ОСР) территории Российской Федерации в нашей стране произошла смена парадигмы в оценке сейсмической опасности [*Сейсмическое районирование...*, 2000; *Страхов и др.*, 1998; *Уломов, Шумилина*, 1999]. Впервые вместо традиционно одной карты был создан комплект вероятностных нормативных карт ОСР-97, предназначенных для проектирования и строительства сейсмостойких объектов разных категорий ответственности и сроков службы. Эти карты выдержали все «сейсмические испытания», возникшие с момента их создания на территории России, где произошли 8–9-балльные и более сильные землетрясения, в том числе на Сахалине, в Горном Алтае, в Корякии, на Курилах. Их сейсмический эффект не противоречил прогнозным оценкам ОСР-97. Вместе с тем карты ОСР-97, как и все предыдущие, начиная с 1937 г., обновлявшиеся в среднем каждые 10 лет, подлежат актуализации благодаря накопившимся новым исходным данным и свежим идеям [*Уломов*, 2009; *Уломов*, 2009].

2009 год ознаменовался активизацией исследований не только в области сейсмического районирования, но и в строительной отрасли. Этому способствовала Федеральная целевая программа (ФЦП) «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009–2014 гг.», утвержденная Постановлением Правительства РФ 23 апреля 2009 года. Активизировались работы по совершенствованию строительных норм и правил – СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах». С целью обеспечения сейсмобезопасности зданий и сооружений, при Министерстве регионального развития Российской Федерации создана и начала действовать Экспертная комиссия по сейсмостойкому строительству. К исследованиям по актуализации ОСР-97 и созданию макетов карт следующего поколения – ОСР-2012 – приступила созданная по инициативе автора этих строк Рабочая группа (РГ), в состав которой вошли ведущие ученые из академических институтов и филиалов Геофизической службы (ГС РАН), а также специалисты из ряда других организаций, в том числе из Минприроды и Минрегиона России. Возглавили эти исследования Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта (ИФЗ РАН) и Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве (ОАО «ПНИИИС»). Благодаря нашему содействию значительно расширила свою деятельность в области инженерной сейсмологии крупнейшая Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (НП СРО «АИИС»), при Координационном совете которой создан Координационный комитет по сейсмобезопасности – КК «СЕЙСМО».

Одной из основных задач, выполняемых под руководством ИФЗ РАН и ОАО ПНИИИС, явилась разработка ключевого проекта ФЦП – «Создание и обеспечение функционирования Единой информационной системы (ЕИС) "Сейсмобезопасность России", включающей региональные и тематические разделы, в которых уточняются исходная сейсмичность и сейсмический риск». Начата работа по формированию одной из основных структур ЕИС – Интернет-портала «Прогноз сейсмической опасности». Предусматривается целый ряд и других новаций в области прогноза сейсмической опасности и сейсмического районирования.

Существенным отличием будущих карт ОСР-2012 от карт ОСР-97 и от всех предыдущих (начиная с 1937 г.) будет представление их не только в целочисленных баллах, но и в долях единиц сейсмической интенсивности (в градации 0.5 и 0.1 балла). Введение в практику дробных баллов будет способствовать более реалистичным результатам работ по сейсмическому микрорайонированию (СМР) и практически исключит пресловутое «совпадение балльности» в одних и тех же пунктах на разных картах из комплекта ОСР_97, возникающие вследствие очень крупной градации с шагом в один балл (рис. 1).

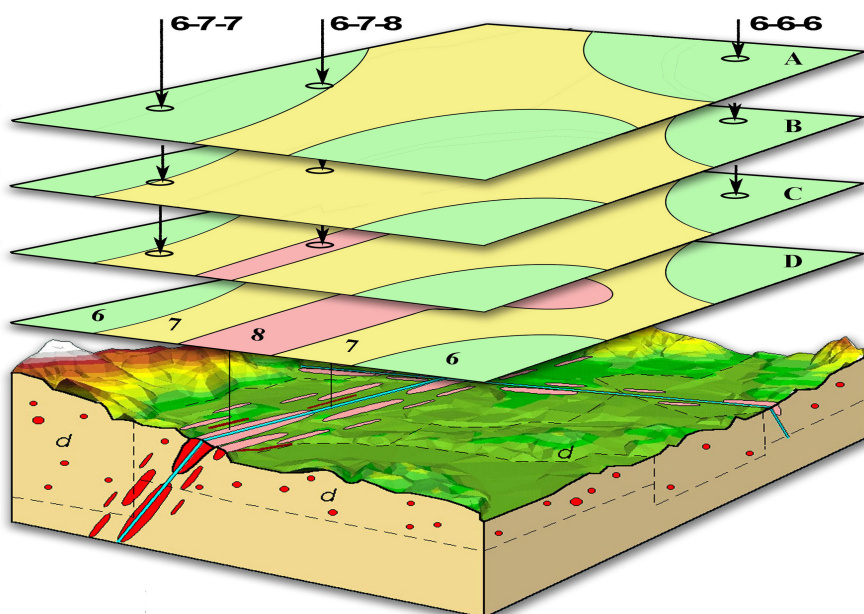


Рис. 1. Модель зон возникновения очагов землетрясений (внизу) и комплект вероятностных карт сейсмического районирования,

полученный при компьютерной активизации модели сейсмических источников.

Приведены условные карты ОСР(A–D), рассчитанные на разные периоды повторяемости сейсмических сотрясений (в среднем один раз за 500, 1000, 5000 и 10000 лет) интенсивностью 6, 7 и 8 баллов. Вверху указаны различные сочетания величин сейсмического эффекта для одних и тех же условных населенных пунктов на картах A, B и C, обусловленные укрупненной целочисленной (с шагом в 1 балл) градацией ожидаемых сейсмических воздействий. В случае же дробной градации (например с шагом 0.1 балла) такие «совпадения» практически будут исключены

В числе других новшеств в исследованиях по ОСР-2012 планируется введение в практику оценки сейсмических воздействий величин пиковых ускорений – PGA колебаний грунта и оснований сооружений (рис. 2). Найдёт отражение и принятый Госдумой 23.12.2009 г. Федеральный закон (ФЗ) «О внесении изменений в закон о техническом регулировании (№184-ФЗ), согласно которому международные стандарты не только могут, но и должны использоваться как в качестве основы при разработке отечественных нормативных документов, так и при прямом их применении. В ОСР это прежде всего относится к выбору допустимых (приемлемых) уровней сейсмических рисков при вероятностном анализе сейсмической опасности (ВАСО).

О необходимости дальнейшего использования набора вероятностных карт, а не одной карты, свидетельствует рис. 1, на котором отчетливо видно, что с увеличением периода ожидания и повторяемости сейсмических воздействий растёт не только потенциал сейсмических зон, но изменяется и их конфигурация от карты A к картам B, C и D (т.е. от периодов повторяемости сейсмических воздействий в 500 лет к периодам 1000, 5000 и 10000 лет). Иными словами, на одной и той же карте такую ситуацию отображать практически невозможно. Вместе с тем в ОСР-2012 произойдут некоторые изменения в выборе нормативных периодов повторяемости сейсмических воздействий. Одним из таких наборов может быть приведенный в таблице.

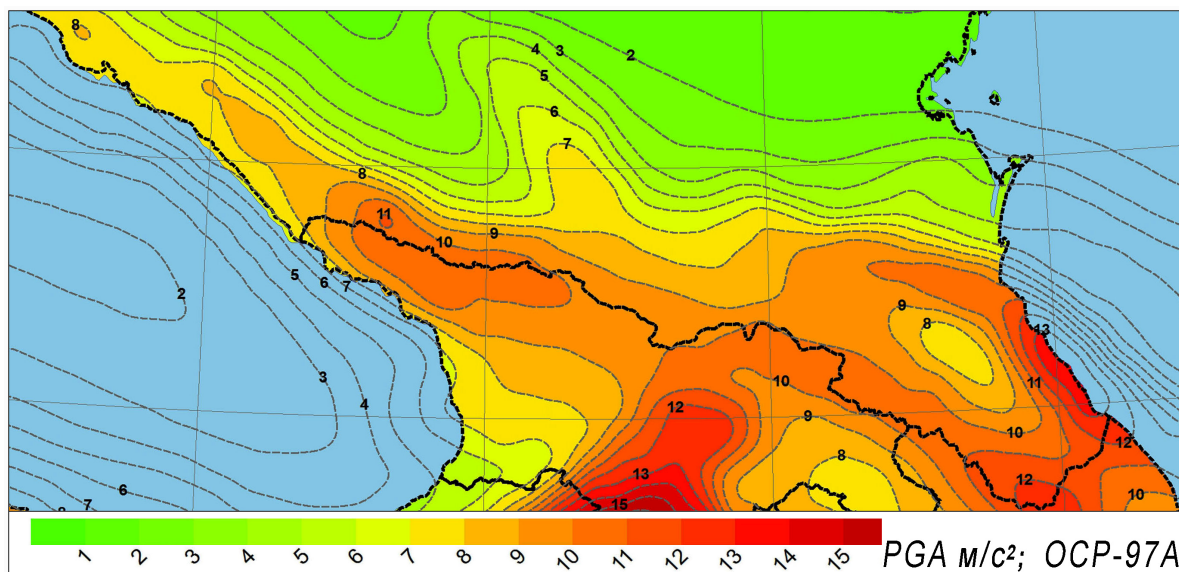


Рис. 2. Представление прогнозных сейсмических воздействий на территории Большого Кавказа в терминах пиковых ускорений (Peak Ground Acceleration – PGA) колебаний грунтов, отнесенных к карте ОСР-97А

Таблица

<i>P</i> %	10	10	10	10	10	10
<i>t</i> , лет	10	50	100	250	500	1000
<i>T*</i> , лет	95	475	975	2475	4975	9975
<i>T</i> , лет	100	500	1000	2500	5000	10000

Примечание. *P*(%) – вероятность возникновения и возможного превышения значений расчетной интенсивности I_T , соответствующая уровню приемлемого риска в заданный интервал времени – *t* лет. Для лучшего восприятия все параметры, указанные в двух следующих строках таблицы, приведены к одинаковому уровню риска $P=10\%$, отнесенному к разным интервалам времени *t* ожидания события. Такое соотношение величин *P* и *t* соответствует расчетным периодам – T^* повторяемости сейсмического эффекта. Более привычные (округленные) для восприятия величины периодов повторяемости *T* сейсмических воздействий показаны в нижней строке таблицы. Жирным шрифтом выделены три типа будущих нормативных карт ОСР-2012 для гражданского и промышленного строительства. Иными словами, вместо периодов повторяемости сотрясений в среднем один раз за 500, 1000 и 5000 лет, предлагаются периоды 100, 500 и 2500 лет или (точнее) 95, 475 и 2475 лет, рекомендуемые для строительных объектов разных категорий ответственности и сроков службы. В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» (№ 384 ФЗ, 2009 г.) и Градостроительным кодексом Российской Федерации для территории страны определены три типа категорий ответственности строительных объектов – повышенный, нормальный и пониженный.

В заключение следует заметить, что предусматриваются два основных этапа исследований по ОСР: 1-й этап (2010–2011 гг.) – создание комплекта карт ОСР-97*, являющегося актуализированной версией карт ОСР-97; 2-й этап (2011–2012 гг.) – создание карт ОСР-12 следующего поколения. При этом рекомендуется использование карт ОСР-97* в качестве переходного периода при внедрении в строительную практику новаций в ОСР-97* (дробные баллы, ускорения и др.), вплоть до официального утверждения комплекта карт ОСР-12.