

Акбиев Р. Т., канд. техн. наук
(ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», г. Москва)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАРТ ОБЩЕГО СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ОСР-97, ОСР –2015, ОСР-2016)

В статье приведены результаты сравнительного анализа содержательной части карт общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-97, ОСР-2015, ОСР-2016), выполненного в рамках независимой экспертизы по заданию ФАУ «ФЦС» перед включением в действующий СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».

Ключевые слова: домен, землетрясения, карты, ОСР, межведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству, общее сейсмическое районирование

Введение

Проблема оценки сейсмической опасности территории Российской Федерации, включая вопросы разработки, актуализации и применения карт Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР), не перестает быть актуальной.

Приказом Минстроя России от 24 мая 2018 года № 309/пр (далее — приказ № 309/пр) утверждена новая редакция СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах», в качестве приложения к которому приведены карты ОСР-2015, разработанные учеными ИФЗ РАН под руководством д-ра геол.-минерал. наук, проф. Рогожина Евгения Александровича.

В сети Интернет имеются ссылки на другие исследования по данной теме (карты ОСР-2016), выполненные коллективом специалистов из различных организаций по инициативе канд. геол.-минерал. наук Богданова Михаила Игоревича, (АИИС, ООО «ИГИ-ИС») и под научным руководством д-ра физ.-мат. наук, член. кор. АН Уз ССР Уломова Валентина Ивановича — автора первой редакции карт ОСР-97.

Естественно у профессионального сообщества возникают вопросы: «Чем различаются карты 1997, 2015 и 2016 гг.? Почему в приказе № 309/пр отдано предпочтение картам ИФЗ РАН 2015 года разработки?»

Получению ответов на эти, другие связанные с ними вопросы способствует настоящая публикация.

Постановка задачи

Основой для публикации являются результаты экспертно-аналитических исследований, выполненных для Межведомственного совета по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МСССС) Минстроя России и направленные в виде официального заключения в ФАУ «ФЦС».

Исследования проводились в отношении документов, касающихся вопросов общего сейсмического районирования территории Российской Федерации и комплекта карт семейства ОСР [1] — [3].

Целью и задачами исследований являются:

— проведение сравнительного анализа исходных данных, принятых при подготовке карт ОСР (97; 2015; 2016), содержательной части этих карт для выявления несоответствий, противоречий и отклонений от базовой методологии (методологические просчеты) и оценка влияния таких ошибок на конечный результат;

— получение выводов по результатам проведенного анализа с заключением о возможности (невозможности, нецелесообразности) применения карт ОСР-2016 взамен карт ОСР-2015 (97).

Автор надеется, что подготовленное с его участием заключение вместе с другими материалами послужило основой для принятия соответствующего решения, реализованного в приказе 309/пр (приложение № 1).

Основные понятия

При описании результатов исследований использованы следующие понятия:

— *Базовая методика* — методика, принятая при разработке ОСР-97.

— *Балл (балльность)* — интенсивность землетрясений (по шкале MSK-64).

— *Карты ОСР-97* — комплект карт ОСР, в соответствии с [1], [2].

— *Карты ОСР-2015* — комплект карт ОСР, в соответствии с [3].

— *Карты ОСР-2016* — комплект карт ОСР, в соответствии с [4].

— *Карты ОСР-2012* — комплект карт ОСР, в соответствии с [8].

— *Карты ОСР-2014* — промежуточный вариант карт ОСР [4], [8].

— *Методика* — система принципов, положений и методологии (правил, формул, критериев оценки и пр.), принятых для разработки карт ОСР.

— *Методологические просчеты* — отступления от базовой методологии разработки карт ОСР-97, которые не подтверждены научными исследованиями, влияют на результаты исследований при построении карт ОСР (2015; 2016) и не дают возможности их верификации.

— *ОСР* — общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации, результаты исследований по которому оформляются в виде комплекта карт ОСР (А, В, С), с таблицами, содержащими список городов и населенных пунктов, с указанием интенсивности землетрясений в баллах по шкале MSK-64 для трех уровней сейсмической опасности.

Применяемые ограничения и допущения

При проведении исследований рассматривались исключительно научные

и технические аспекты вопросы, связанные с объектом приложения таких исследований. При этом, не рассматривались процессуальные вопросы, касающиеся разработки карт ОСР-2016, профессиональной этики, соблюдения авторских прав разработчиков, иные правовые аспекты, связанные с созданием и использованием карт ОСР.

Методика постановки и проведения исследований

Методика исследований предполагает следующее:

- Изучение проблемы и постановка задачи исследований.
- Изучение содержательной части документов, в отношении которых проводится исследование.
- Оценка договоров, технических заданий, иных оснований, принятых для разработки карт ОСР (97; 2015; 2016).
- Описание базовой методики разработки карт семейства ОСР.
- Оценка обоснованности и достоверности исходных данных, принятых для разработки карт ОСР (97; 2015; 2016).
- Выявление и анализ методологических ошибок, допущенных при разработке карт ОСР (2015; 2016).
- Сравнительный анализ содержательной части (конечных результатов разработки) карт ОСР (97; 2015; 2016), с выявлением несоответствий и противоречий, с анализом влияния методологических ошибок на появление таких несоответствий и противоречий.
- Выводы и заключение по результатам исследований.

Результаты исследований

Общие сведения

Карты ОСР-97

До момента разработки карт ОСР-2015 на практике действовали карты ОСР-97, которые с 28.07.1997 использовались в качестве приложения к строительным нормам и правилам СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» всех последующих редакций, а позднее — также в качестве приложения к своду правил СП 14.13330.2011 «Актуализированная редакция СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» и СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» [1], [2].

При разработке рассматриваемого документа использован устаревший концептуальный подход, принятый в конце 80-х — начале 90-х годов XX века.

Использованная авторами методология ОСР-97 отражает вероятностный характер сейсмической опасности. В основу вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО) положены две взаимосвязанные сейсмогеодинамические модели: модель очаговых зон (МОЗ) и модель сейсмического эффекта (МСЭ).

Карты ОСР-97 и все предыдущие карты указанного семейства разрабатывались ИФЗ РАН им. О.Ю. Шмидта — ведущим институтом Российской академии наук, уполномоченным на проведение исследований, касающимся оценки сейсмической опасности в национальном масштабе. Последняя редакция комплекта карт ОСР-97, действовавшая более 15 лет, утверждена вице-президентом Российской академии наук Н.П. Лаверовым и согласована заместителем Министра строительства Российской Федерации С.И. Полтавцевым в соответствии с действовавшим на тот момент порядком.

Карты ОСР-97 базировались на экспериментальных данных федерального информационного центра (ФИЦ) Единой геофизической службы РАН, выполнялись по базовой методике авторским коллективом разработчиков — сотрудников ИФЗ РАН.

Карты ОСР-2015

О необходимости актуализации карт ОСР-97 заявлялось неоднократно, особенно после землетрясений: Алтайского (2003 г.), Калининградского (2004 г.), Олжоторского (2006 г.) и Илйинь-Тасского (2013 г.). Острая необходимость актуализации карт ОСР-97 появилась сразу после присоединения Республики Крым в 2014 г. и начала строительства Крымского моста.

Основанием для разработки новых карт ОСР-2015 стали поручения, заместителя председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Козака от 10 июня 2015 г. № ДК-П9-3785 и от 8 июля 2015 г. № ДК-П9-4493.

За основу при разработке карт ОСР-2015 принято Техническое задание к Договору № 17020 (2015) от 10 августа 2015 года на выполнение работ по разработке проектов изменений к утвержденным ранее

строительным нормам и правилам, сводам правил в области водоснабжения, канализации и защиты от неблагоприятных условий и воздействий среды» (лот №1). Заказчик — ФАУ «ФЦС», Исполнитель — АО «НИЦ «Строительство» [5].

Разработка карт ОСР-2015 осуществлялась по договору № 797/10-01-15/СК от 11 августа 2015 г. между АО «НИЦ «Строительство» и ИФЗ РАН (работы выполнялись с июня по декабрь 2015 года).

Итоговый документ подготовлен с учетом поручения заместителя Председателя Правительства Российской Федерации О.Ю. Голодец от 11 ноября 2015 г. № ОГ-П12-7666.

За основу обновленных карт (ОСР-2015) были приняты:

— карты ОСР-97 (А, В, С), карты-врезки (масштаба 1:1000000) для Автономной Республики Крым в составе Государственных строительных норм Украины ДБН В. 1.1-12:2006 «Защита от опасных геологических процессов, вредных эксплуатационных влияний, от пожара. Строительство в сейсмических районах Украины»;

— известные, ранее опубликованные результаты проведенных в ИФЗ РАН сейсмологических и сейсмотектонических исследований по объекту: «Строительство транспортного перехода через Керченский пролив» (откорректирован уровень сейсмических воздействий для г. Керчь);

— обновленные карты сейсмотектоники Восточной Сибири (Иркутск-Нерюнгри, 2015), иные документы и обобщенные материалы исследований, выполненные в ИФЗ РАН, иными научными учреждениями и организациями за последние годы (рисунки 1, 2, таблица 1).

Кроме Республики Крым для ряда других районов Российской Федерации (Республика Саха (Якутия), север Камчатского края, Калининградская и Томская области) проведена корректировка ожидаемых сейсмических воздействий в баллах шкалы МСК-64. В этих регионах после принятия Карт ОСР-97 в качестве нормативных произошли сильные землетрясения, эффект которых превысил уровень воздействий, ожидае-

Т а б л и ц а 1 — Зоны ВОЗ и их характеристики для Республики Крым (г. Севастополь)

Зона ВОЗ	M_{max}	Кинематика
Крымская	5.5-6.0	взбросо-сдвиг
Южнобережная	7.5	взбросо-сдвиг
Инкерманская	7.0	сдвига-сброс
Черноморская	7.0	взброс

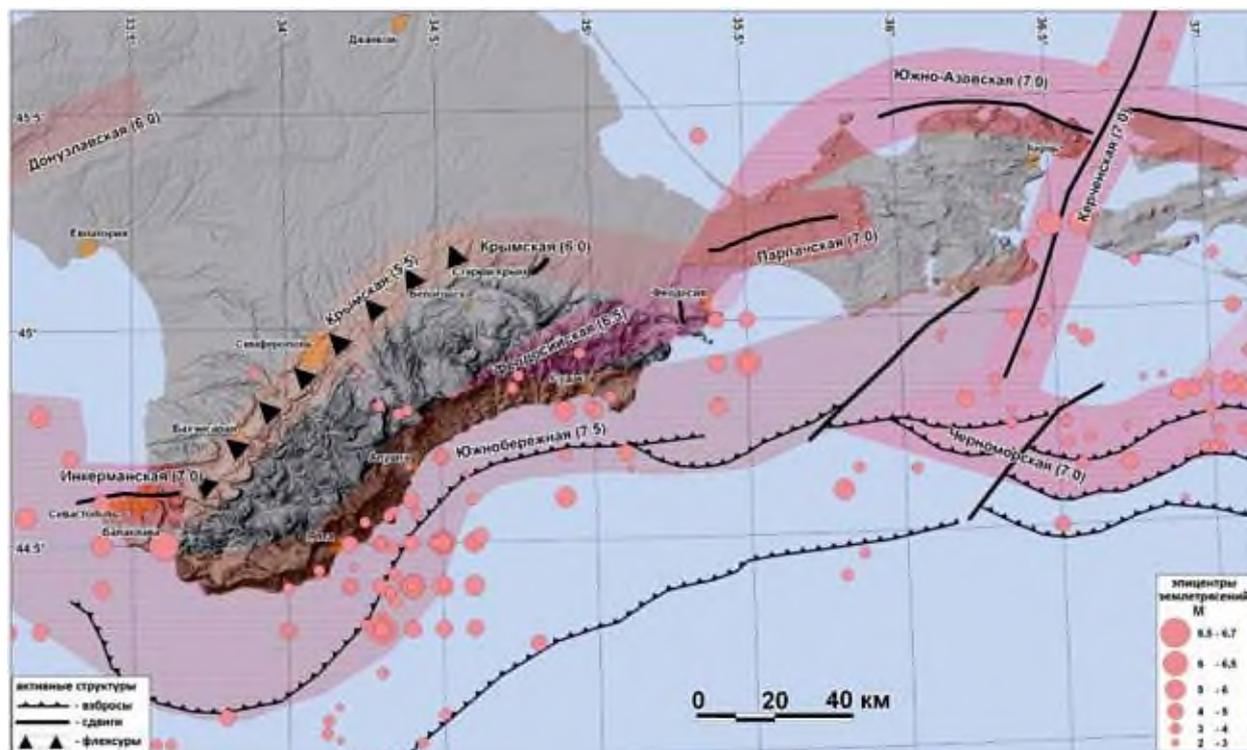


Рисунок 1 — Основные сейсмогенерирующие зоны Крыма и их M_{max}

мых по данным ОСР-97 (землетрясение на северо-западе 2004 г., Илья-Тасское землетрясение 2013 г., Олюторское землетрясение 2006 г.).

Дополнительно, в связи с изменениями в административном делении Российской Федерации была проведена соответствующая корректировка Списка населенных пунктов Российской Федерации.

В результате изменений [3] из заголовка приложения А [2] удалены упоминания: «Министерство науки и технологий» и «Объединенный» ИФЗ РАН, внесен ряд изменений в раздел 3 «Термины и определения», внесены изменения в главы 4-9. Также внесены изменения в таблицу 1 — Расчетная сейсмичность площадки строительства [2], из четвертого столб-

ца которой исключен раздел Расчетная сейсмичность площадки при фоновой сейсмичности района, баллы — 6 баллов, как вызывающий массовые возражения строителей в связи с необходимостью проводить строительные-монтажные работы для объектов пониженного и нормального уровня ответственности в асейсмичных зонах.

Перечень изменений, внесенных в карту ОСР-97 при подготовке новой редакции (ОСР-2015), обоснования для внесения изменений приведен в доступной для изучения пояснительной записке [6].

Анализ выполненных изменений приведен в экспертном заключении, подготовленном автором настоящего заключения по заданию ФАУ «ФЦС» [7].

Обсуждение результатов разработки ОСР-2015 проводилось: 11 ноября 2015 года — на Ученом Совете ИФЗ РАН; 10 декабря 2015 года — на Научном Совете по экологической безопасности РАН; 19 ноября 2015 года — на заседании Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска МЧС России и РАН, а также неоднократно и позже, в том числе на заседаниях МСССС, ПК 7 ТК 465 «Строительство» и рабочих встречах в ФАУ «ФЦС».

Изменение №1 к [2] в части использования карт ОСР-2015 в виде обязательного приложения утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Мин-

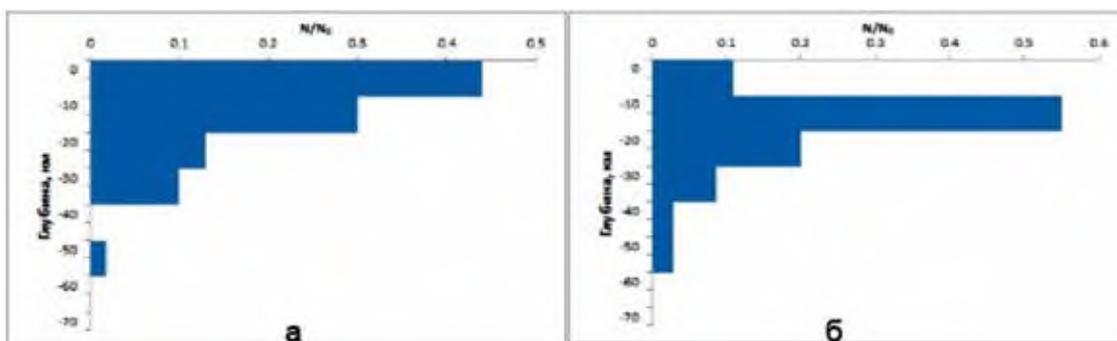


Рисунок 2 — Распределение гипоцентров землетрясений по глубине в пределах юга Крымского полуострова: а — $2.3 \leq M_s \leq 4.2$; б — $4.3 \leq M_s \leq 5.5$

строю России) от 23 ноября 2015 г. № 844/пр.

Карты ОСР-2016

Согласно сведениям, содержащихся в [4], карты ОСР-2016 (ранее ОСР-2012) являются инициативной разработкой, начатой АО «ПНИИС» со ссылкой на мероприятия, предусмотренные Федеральной целевой программой (ФЦП) «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009-2013 годы» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2009 г. № 365 и затем продлена до 2018 г.).

В указанной пояснительной записке изложены основы методологии составления нового комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации. На картах ОСР-2016 (А, В, С) отображена интенсивность максимальных расчетных сейсмических воздействий при вероятности их превышения, соответственно, 10%, 5% и 1% за 50 лет. Комплект карт ОСР-2016 дополнен картой ОСР-2016 D, предназначенной, в соответствии с требованиями МАГАТЭ, для объектов атомной отрасли.

Ввиду того, что ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» был одним из главных разработчиков данной программы и выполнял в рамках этой ФЦП основную НИР по разработке «стратегии», выполнение работы по актуализации карт ОСР-97 (ред. 2012 и 2016 гг.) в рамках ФЦП не предусмотрено, в связи с чем согласованного для этих целей Минрегионом России (впоследствии — Минстрой России) технического задания исполнитель не имеет, т.е. осуществлял разработку на «добровольной основе».

Исполнители работ по ОСР-2016 в [4] указывают, что разработка этих карт выполнялись в период с 2009 по 2016 гг., а ее первый вариант был оформлен в виде ОСР-2012 [8]. В сети Интернет можно найти сведения о второй редакции таких карт (ОСР-2014), которые стали для ОСР-2016 промежуточным результатом и существенно отличаются от аналогичной редакции 2012 г.

Имеются сведения, что 24 октября 2013 г. предложения по карте ОСР-2012 были представлены и обсуждены на заседании Научного совета по проблемам сейсмологии РАН, но не были одобрены в связи с замечаниями и необходимостью доработки.

В пояснительной записке [8] среди разработчиков карт ОСР-2016 фигурируют АО «ПНИИС», ООО «ИГИИС» и пр., а также авторский коллектив под научным руководством проф. В.И. Уломова, одного из авторов-разработчиков карт ОСР-97. Валентин Иванович был привлечен к данной работе на основании гражданско-правового договора, одновременно являясь штатным сотрудником ИФЗ РАН.

В редакции ОСР-2016 карты впервые официально были представлены 22 января 2016 г. для рассмотрения на заседании Научного совета по проблемам сейсмологии РАН. Ситуация по картам докладывалась М.И. Богдановым в рамках работы Евразийского форума «SEISMO-2016» на заседании 25 января 2016 г., без принятия решений.

Анализ исходных данных

Карты ОСР-2015

При составлении карт ОСР-2016 использовался в основном каталог землетрясений, уточненный и дополненный на момент 2012 г. по сравнению с каталогом 1995 г., а при составлении ОСР-2015 были внесены изменения в каталог 1995 г. в области добавления сильных землетрясений XXI века. Эти каталоги, в силу незначительности добавлений мало чем отличаются.

На момент разработки ИФЗ РАН комплекта карт ОСР-2015 была накоплена дополнительная экспериментальная база по информации для качественного ее использования. Коллектив разработчиков — сотрудников Координационного прогностического центра и лаборатории сейсмоструктуры института на протяжении нескольких десятилетий проводил полевые исследования в сейсмоопасных регионах России, в зонах всех происшедших в стране сильнейших землетрясений.

В результате, с макросейсмической и палеосейсмологической точек зрения, при разработке были уточнены зоны землетрясений, которые превысили по своим воздействиям оценки значения для карт ОСР-97 — по результатам Алтайского (2003 г.), Калининградского (2004 г.), Олуторского (2006 г.) землетрясений.

Учеными сибирских институтов РАН в 2015 г. была составлена новая карта сейсмоструктуры Восточной Сибири, которая прошла рецензирование в ИФЗ РАН, представлены уникальные результаты оперативно проведенных сейсмоструктурных

исследований для эпицентральной области Илин-Тасского ($M_s = 6.9$) землетрясения 2013 г. на севере Якутии.

Сотрудниками центральной подразделения и региональных филиалов ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН» при участии ряда сотрудников ИФЗ РАН собраны и систематизированы материалы обо всех происходящих сильных и умеренных землетрясениях, произошедших на территории Северной Евразии и Российской Федерации в указанный период (опубликованы в ежегодных сборниках «Землетрясения Северной Евразии», «Землетрясения России»).

Все указанные выше сведения были учтены в картах ОСР-2015. Использование в качестве основы при составлении карт фрагмента комплекта карт ОСР-2004 (А, В, С) для территории Автономной Республики Крым Республики Украина согласовано с главным редактором этого фрагмента д-ром физ.-мат. наук Б.Г. Пуштовитенко [7].

При построении карт ОСР-2015 ошибки типа «пропуска цели», когда сильные землетрясения проявлялись в зонах карт ОСР-97, где они не ожидалась, были устранены [3], [7].

Методы сбора указанных выше исходных данных, расчеты и построения, а также верификация полученных результатов, которые осуществлялись при разработке карт ОСР-2015, полностью совпадают с базовой методикой, принятой за основу при разработке карт ОСР-97.

При разработке рассматриваемых документов ОСР-97 (2015) использован устаревший концептуальный подход, когда оценка интенсивности сейсмических сотрясений проведена только в баллах. С «прицелом» на будущее использование при разработке карт ОСР-2015 представлены предварительные сведения об эффектах сейсмических воздействий в терминах сейсмических ускорений грунта.

Карты ОСР-2016

Карты ОСР являются нормативным документом особой ответственности поскольку направлены на обеспечение безопасности территорий, объектов градостроительной деятельности и населения от воздействий землетрясений. Материалы карт ОСР в рамках законодательства РФ следует использовать при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строи-

тельном проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции объектов капитального строительства, эксплуатации зданий и сооружений различных уровней ответственности (статья 1 [11]). Эти требования подкрепляются положениями статьи 4 [12], а также [2]. Согласно действующим правилам разработка документов такого уровня проводится в рамках государственного заказа федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) (в настоящее время Росстандарт, Минстрой России, ранее — Госстрой России, Минрегион России) на основе конкурсных процедур, по государственным контрактам с профильными организациями, в рамках выполнения соответствующих технических заданий.

Разработка карт ОСР-2016 (2012, 2014) и сопровождающих документов [4], [8], [9] была выполнена группой физических лиц из ряда институтов РАН и других ведомств, под руководством ООО «ИГИИС», вне рамок государственного заказа, по частной инициативе исполнителей. При этом не было составлено и утверждено в установленном порядке ФОИВ техническое задание на выполнение этих работ. Поэтому сделать обоснованное заключение о соответствии (несоответствии) выполненных исследований чему-либо (имеется в виду договор или техническое задание) не представляется возможным. Отсутствие согласования ФОИВ является достаточным основанием для того, чтобы признать карты ОСР-2016 не соответствующими «установленным требованиям».

Пояснительная записка [4] отличается неполнотой, так как к ней не приложены для ознакомления: сейсмический каталог, данные об использованных активных разломах, сведения о сейсмическом режиме регионов страны с разной сейсмической активностью, описание методики расчетов сейсмических воздействий от зон ВОЗ и доменов. Это также затрудняет проведение детальной проверки уровня «объективности» и «достоверности» карт ОСР-2016.

Тем не менее, при проведении исследований в рамках настоящей публикации мы исходили из того, что разработчикам карт ОСР-2012 (2014, 2016) была доступна и в полном объеме описанная выше исходная информация, принятая за основу при создании карт ОСР-2015.

Карты зон ВОЗ и доменов, принятые для построения карт ОСР-97 (2015, 2016) в основном совпадают, также как при-

нятый за основу каталог 1995 г. В случае, если разработчики карт ОСР-2012 (2016) не внесли возможные изменения в этот каталог с учетом данных по недавно прошедшим сильным землетрясениям, эти каталоги, в силу незначительности добавлений мало чем отличаются.

Следует согласиться с выводами в документе [10], где отмечено, что при построении карт ОСР-2016 имели место случаи ошибки типа «пропуска цели» и указано следующее. Например, в зоне Олюторского землетрясения силой 9-10 баллов на карте ОСР-2016-А показаны 7- и 8-балльные воздействия, на карте ОСР-2016-В — 8-балльные, и только на карте ОСР-2016-С — показаны обширная область 9-балльной интенсивности, и не охватывающая всю эпицентральною область 10-балльная зона. Общеизвестно, что согласно последним данным сильнейшие землетрясения силой 9-10 баллов случались в этой области раз в 1000 лет. Таким образом, на карте В должны были выделяться 9- и 10-балльные зоны, а на карте С — протяженная 10-балльная, которые в документе [4] отсутствуют.

Явным недостатком разработки карт ОСР-2016 является то, что исполнителем необоснованно был изменен список населенных пунктов для исследования, без учета их распределения в зонах разной балльности.

Во-первых, в результате и как следствие этого были получены данные о сейсмичности в пунктах, которые ранее не были отражены в картах ОСР-97 (2015), т.е. отсутствует возможность для сравнения вновь полученных данных с базовыми (контрольными) показателями.

Во-вторых, в представленном для карт ОСР-2016 объеме населенных пунктов без учета распределения в границах агломераций, на уровне субъектов РФ и федеральных округов (в границах административных делений) представленные результаты не обоснованы, также как приведенные для них характеристики сейсмичности трудно доказуемы. Карты ОСР вообще являются обзорными и в силу невысокой точности отображения зон ВОЗ не могут претендовать на безусловную привязку всех населенных пунктов к той или иной зоне интенсивности воздействий, особенно на пограничных между зонами участках. Поэтому существенное изменение таких пунктов и значительное изменение балльности в пределах границ субъектов РФ, тем более без привязки к террито-

рии конкретной агломерации, на картах ОСР-2016 представляется несколько некорректным.

С учетом изложенного, представленные в пояснительной записке [10] материалы исследований по карте ОСР-2016 для населенных пунктов, которые ранее не были учтены в картах ОСР (97; 2015) следует дополнительно детально проанализировать с учетом вышеизложенного, а до этого рассматривать просто как проведенные «абстрактные» математические расчеты.

Методологические просчеты

Комплекты карт ОСР (97; 2015; 2016) для возможности сравнения их содержательной части должны разрабатываться по единой технологии, принципы которой определены в базовой методике.

По результатам исследования и сопоставления данных, содержащихся в [4], [6] — [10] получены следующие выводы.

Разработка карт ОСР-2015 осуществлялась в соответствии с базовой методикой, принятой для разработки карт ОСР-97.

При разработке карт ОСР-2012 (2014, 2016) были допущены следующие отклонения от базовой методики (методологические просчеты), оказавшие влияние на конечный результат:

- графики повторяемости на рисунке 6 пояснительной записки [4] имеют нелинейный характер, что требует дополнительных обоснований со ссылками на прикладные научные исследования;

- формула, связывающая интенсивность I в точке на удалении r от центра прямоугольного очага, а также группы коэффициентов, отличающиеся от базовой методики, принятые для построения карт ОСР-2016 также нуждается в дополнительном научно-техническом обосновании и пояснении;

- при расчетах в рамках методики построения карт ОСР-2016 использованы в основном синтезированные каталоги, что на практике приводит к пропуску реально случившихся в XXI веке сильных землетрясений, т.е. возможному искажению при построении карт;

- ошибочно принято, что в Приволжье отсутствуют 6-балльные зоны [4], несмотря на то, что в XIX-XX столетиях на данной территории (Республика Татарстан и др.) такие землетрясения происходили;

- для Республики Дагестан на карте В (ОСР-2016) выделена 8-балльная

Т а б л и ц а 2 – Сравнительный анализ карт ОСП (97, 2015, 2016)

Документ	Всего населенных пунктов	Населенные пункты с сейсмической интенсивностью:				
		6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	>9 баллов
ОСП-97 А	3118	953	465	484	148	3
ОСП-2015 А	3186	963	452	554	151	3
ОСП-2016 А	2706	511	584	371	33	2
ОСП-97 В	3118	791	701	476	373	33
ОСП-2015 В	3186	797	708	504	402	33
ОСП-2016 В	2706	645	454	552	127	6
ОСП-97 С	3118	699	805	788	484	342
ОСП-2015 С	3186	697	815	796	517	360
ОСП-2016 С	2706	946	687	535	476	62

зона между двумя узкими 9-балльными выступами в районе городов Махачкала и Дербент. Для указанной территории это не обосновано ввиду реально зафиксированного снижения уровня сейсмической активности и параметров максимальных землетрясений (M_{max}).

Приведенные методологические просчеты (несоответствия базовой методике и возникшие из-за этого противоречия) привели к тому, что, несмотря на внешнюю схожесть, карты ОСП-2015 (97) и ОСП-2016 имеют существенные различия.

Анализ содержательной части карт

Результаты анализа содержательной части карт ОСП (97; 2015; 2016) для городов и населенных пунктов в сейсмоактивных районах Российской Федерации с интенсивностью землетрясений 6 баллов и более, приведены в [10]. В процессе подготовки настоящего заключения эти данные нами проверены, и результаты анализа сведены в таблицу 2.

Из таблицы 2 видны принципиальные различия между картами ОСП (97, 2015, 2016), а также несоответствия и противоречия.

Например, общее количество населенных пунктов РФ, для которых указана сейсмическая интенсивность, для трех комплектов карт ОСП (А, В, С) существенно различается.

Также очевидно, что общее число населенных пунктов, для которых даны оценки балльности для комплекта карт ОСП-2016 на 15% меньше по сравнению с картами ОСП-2015, притом список населенных пунктов при разработке карт 2016 г. существенно отличается от базового варианта — ОСП (97, 2015).

Так, если количество населенных пунктов с интенсивностью 6 баллов для комплектов ОСП-97 и ОСП-2015 сравнимо, то для карт ОСП-2016 оно отличается:

для А, В — в меньшую сторону для почти 150 населенных пунктов; для С — в большую сторону, почти для 250 населенных пунктов.

Для 7-балльных зон комплект ОСП-2016 в сравнении с картами ОСП (97, 2015) дает другую статистику: примерно для 100 населенных пунктов по карте А сейсмичность увеличилась, а для карт В и С — уменьшилась примерно для 250 и 150, соответственно.

Для 8-балльных зон количество населенных пунктов на карте ОСП-2016-А по сравнению с картой ОСП-2015 также уменьшилось (более, чем на 150).

Из таблицы 2 также следует, что снизилось почти в 5 раз число населенных пунктов на карте ОСП-2016-А с 9-балльной сейсмичностью, по сравнению с картами ОСП-97 и 2015. Также снижено число населенных пунктов с 9-балльной сейсмичностью на карте ОСП-2016-В (примерно в 3 раза) по сравнению с ОСП-2015-В. Почти в 5 раз снижено на карте ОСП-2016-В число пунктов с балльностью выше 9 по сравнению с аналогичной картой ОСП-2015. Для 50 пунктов наблюдается снижение по карте ОСП-2016-С в сравнении с ОСП-2015-С числа населенных пунктов с 9-балльной сейсмичностью. Для зон с сейсмичностью 9 и более баллов этот показатель существенно выше (до 5 раз).

Выводы

По результатам проведенных исследований получены выводы.

1. Карты ОСП-2015, в отличие от карт ОСП-2016 года разработаны в соответствии с техническим заданием, подготовленным и согласованным в установленном законом порядке.

2. Экспертиза, обсуждение и утверждение карт ОСП-2015 выполнены в соответствии с законодательством РФ.

3. Карты ОСП-2015 утверждены, т.е.

являются нормативными и считаются актуализированной редакцией карт ОСП-97, так как содержат населенные пункты, принятые на основе карт ОСП-97, построены с учетом вполне обоснованных новых сеймотектонических и сейсмологических данных. Приращение числа населенных пунктов в картах ОСП-2015 связано с присоединением территории Республики Крым, которая ранее в картах ОСП-97 не была учтена.

4. При построении карт ОСП (97, 2015, 2016) использованы общие, описанные выше методологические принципы.

5. Методика разработки карт ОСП-2015 не отличается от базовой, принятой при разработке карт ОСП-97, за исключением использования в качестве базы каталога 1995 г. с обоснованными изменениями в области добавления корректировок по результатам анализа сильных землетрясений XXI века, которые, тем не менее, незначительно повлияли на общий результат.

6. При составлении карт ОСП-2016 были допущены методологические просчеты, которые привели к несоответствиям и противоречиям между данным документом и картами ОСП-2015 (97).

7. Результатом методологических просчетов стало очевидное снижение сейсмической опасности территорий для зон сейсмичностью 8 баллов и выше и увеличение числа населенных пунктов для зон сейсмичностью 6 баллов.

8. Как показывает анализ последствий Алтайского, Газлийского, Спитакского, других землетрясений, в том числе происшедших за рубежом снижение сейсмической опасности для зон 8 баллов и выше баллов без проведения серьезных научных исследований и веских оснований недопустимо, так как на практике это всегда приводит к гибели людей, большим разрушениям существующей застройки и другим материальным потерям.

9. В случае принятия ФОИВ решения о продолжения исследований по картам ОСР-2016 (МСССС) необходимо переработать, уточнить и утвердить обновленное техническое задание, соблюсти все предусмотренные законом процедуры. Разработчику в процессе доработки карт необходимо будет устранить выявленные методологические просчеты и (или) обосновать дополнительными научными данными свою позицию, которую они отстаивают.

10. Карты ОСР-2016, в связи с вышеизложенным, не могут в настоящий момент заменить действующие карты ОСР-2015 (изменения ОСР-97).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного анализа получено следующее заключение.

Комплект карт ОСР-2015 в качестве Приложения к Своду правил СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» утвержден и введен в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 мая 2018 г. № 309/пр, полностью коррелируется с картами ОСР-97, является обоснованным для практического использования с методической точки зрения, в том числе в сравнении с картами ОСР-2016.

При построении карт ОСР-2016 выявлены методологические просчеты, которые повлияли на конечный результат, что является основанием для сомнений в обоснованности и достоверности содержательной части данного документа. В связи с чем, конечные выводы по результатам данных исследований — рекомендации ОСР-2016 для снижения сейсмичности значительного числа населенных пунктов, расположенных в 8-9-балльной зоне, и ее повышение для 6-балльных площадок нельзя считать достаточно обоснованными. Как показал опыт прошедших землетрясений, такой подход чреват негативными последствиями, тем более в условиях возрастающей сейсмической угрозы, связанной с сохраняющейся неопределенностью исходной сейсмологической информацией, обвешиванием жилищного фонда, повышением нормативных требований по обеспечению конструктивной надежности (механической безопасности) существующей застройки.

Уровень риска в случае введения в действие и практического применения

карт ОСР-2016 достаточно велик, а ответственность персонально каждого исполнителя, указанного в [4], в случае возникновения при этом негативных последствий, не очевидна.

В связи с этим, решение о предпочтительности использования для практического применения комплекта карт ОСР-2015 (в сравнении с ОСР-2016) взамен ранее действующего нормативного документа (ОСР-97) полностью обосновано.

Библиография

1. СНиП II-7-81* *Строительство в сейсмических районах. Приложение «Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР-97. Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех уровней сейсмической опасности — А (10%), В (5%) и С (1%) в течение 50 лет».*/Введен постановлением Госстроя России от 15 сентября 1981 г. № 94, с изменениями, утвержденными постановлениями Госстроя от 3 июня 1987 г. № 106, от 16 августа 1989 г. № 127, Минстроя России от 26 июля 1995 г. № 18-76, Госстроя России от 28 июля 1997 г. № 18-40, от 27 декабря 1999 г. № 91). С. 36-56.
2. Свод правил СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* *Строительство в сейсмических районах. Приложение А (обязательное). Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР-97. Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности — А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет.*/Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 февраля 2014 г. № 60/пр, введен в действие с 1 июня 2014 г.
3. Изменение №1 к СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* *Строительство в сейсмических районах.*/Утверждено и введено в действие приказом Минстроя России от 23 ноября 2015 г. №844/пр.
4. Комплект карт ОСР-2016 *общего сейсмического районирования территории Российской Федерации. Пояснительная*

записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных зонах. Главные редакторы — д-р физ.-мат. наук, проф. В.И. Уломов, канд. геол.-минерал. наук М.И. Боданов (http://seismos-u.ifz.ru/documents/zapiska_OCR_2016.pdf).

5. *Техническое задание к Договору № 17020 (2015) от 10 августа 2015 г. на выполнение работ по разработке проектов изменений к утвержденным ранее строительным нормам и правилам, сводам правил в области водоснабжения, канализации и защиты от неблагоприятных условий и воздействий среды» (лот №1). Заказчик — ФАУ «ФЦС», Исполнитель — АО «НИЦ «Строительство», Соисполнитель (разработка карт ОСР-2015) — ИФЗ РАН.*

6. *Пояснительная записка к проекту изменения №1 СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».* — М.: ИФЗ РАН. 8 л.

7. Акбиев Р.Т. *Заключение по проекту изменения №1 СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».* Приложение А (обязательное). Договор от 9 ноября 2015 г. Заказчик — ФАУ «ФЦС».

8. Уломов В.И., Богданов М.И. *Новый комплект карт Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2012).* // *Инженерные изыскания.* 2013. №8. С. 30-38.

9. *Сравнение карт ОСР-97 с их компиляцией — ОСР-2015. Сейсмическое районирование России./Справка, проф. В.И. Уломов (ИФЗ РАН) 19.10.2016 (http://seismos-u.ifz.ru/personal/documents/OCR_97_OCR-2015.pdf).*

10. *Пояснительная записка к таблице «Сравнение списка городов и населенных пунктов субъектов Российской Федерации, расположенных в сейсмоактивных районах (ОСР-97, ОСР-2015, ОСР-2016). Приложение к письму ИФЗ РАН от 7 сентября 2017 г. № 13106-11-2115/162 (ответ на письмо Департамента градостроительной деятельности и архитектуры Минстроя России от 4 мая 2017 г. 15718-АГ/08).*

11. *Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».*

12. *Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений».*

eng

Akbiev R. T.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MAPS OF GENERAL SEISMIC ZONING OF THE RUSSIAN FEDERATION (OSR-97, OSR-2015, OSR-2016)

The article presents the results of a comparative analysis of the content of the maps of the General seismic zoning of the Russian Federation (OSR-97, OSR-2015, OSR-2016), carried out in the framework of an independent examination on the instructions of the FAU «FCS» before inclusion in the current SP 14.13330.2018 «SNiP II-7-81* Construction in seismic areas».

Keywords: domain, earthquakes, maps, SRF, interdepartmental Council for seismology and earthquake-resistant construction, General seismic zoning

References

1. SNiP II-7-81* Stroitel»stvo v seismicheskikh rajonah. Prilozhenie «Obshchee seismicheskoe rajonirovanie territorii Rossijskoj Federacii OSR-97. Spisok naselennykh punktov Rossijskoj Federacii, raspolozhennykh v seismicheskikh, s ukazaniem raschetnoj seismicheskoi intensivnosti v ballah shkaly MSK-64 dlya srednih gruntovykh uslovij i trekh urovnej seismicheskoi opasnosti — A (10%), V (5%) i S (1%) v techenie 50 let»./Vveden postanovleniem Gosstroya Rossii ot 15 sentyabrya 1981 g. № 94, s izmeneniyami, utverzhdannymi postanovleniyami Gosstroya ot 3 iyunya 1987 g. № 106, ot 16 avgusta 1989 g. № 127, Ministroya Rossii ot 26 iyulya 1995 g. № 18-76, Gosstroya Rossii ot 28 iyulya 1997 g. № 18-40, ot 27 dekabrya 1999 g. № 91). Pp. 36-56. (in Russian)
2. Svod pravil SP 14.13330.2014 «SNiP II-7-81* Stroitel»stvo v seismicheskikh rajonah. Prilozhenie A (obyazatel»noe). Obshchee seismicheskoe rajonirovanie territorii Rossijskoj Federacii OSR-97. Spisok naselennykh punktov Rossijskoj Federacii, raspolozhennykh v seismicheskikh rajonah, s ukazaniem raschetnoj seismicheskoi intensivnosti v ballah shkaly MSK-64 dlya srednih gruntovykh uslovij i trekh stepenej seismicheskoi opasnosti — A (10%), V (5%), S (1%) v techenie 50 let./Utverzhden prikazom Ministerstva stroitel»stva i zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva Rossijskoj Federacii ot 18 fevralya 2014 g. № 60/pr, vveden v dejstvie s 1 iyunya 2014 g. (in Russian)
3. Izmenenie №1 k SP 14.13330.2014 «SNiP II-7-81* Stroitel»stvo v seismicheskikh rajonah»./Utverzhdeno i vvedeno v dejstvie prikazom Ministroya Rossii ot 23 noyabrya 2015 g. №844/pr. (in Russian)
4. Komplekt kart OSR-2016 obshchego seismicheskogo rajonirovaniya territorii Rossijskoj Federacii. Poyasnitel'naya zapiska i spisok gorodov i naselennykh punktov, raspolozhennykh v seismoopasnykh zonah. Glavnye redaktory — d-r fiz.-mat. nauk, prof. V.I. Ulomov, kand. geol.-mineral. nauk M.I. Bogdanov (http://seismos-u.ifz.ru/documents/zapiska_OCP_2016.pdf). (in Russian)
5. Tekhnicheskoe zadanie k Dogovoru № 17020 (2015) ot 10 avgusta 2015 g. na vypolnenie rabot po razrabotke proektov izmenenij k utverzhdannym ranee stroitel»nym normam i pravilam, svodam pravil v oblasti vodosnabzheniya, kanalizacii i zashchity ot neblagopriyatnykh uslovij i vozdeystvij sredy» (lot № 1). Zakazchik — FAU «FCS», Ispolnitel» — AO «NIC «Stroitel»stvo», Soispolnitel» (razrabotka kart OSR-2015) — IFZ RAN. (in Russian)
6. Poyasnitel'naya zapiska k proektu izmeneniya №1 SP 14.13330.2014 «SNiP II-7-81* Stroitel»stvo v seismicheskikh rajonah». — M.: IFZ RAN. 8 l. (in Russian)
7. Akbiev R. T. Zaklyuchenie po proektu izmeneniya №1 SP 14.13330.2014 «SNiP II-7-81* Stroitel»stvo v seismicheskikh rajonah». Prilozhenie A (obyazatel»noe). Dogovor ot 9 noyabrya 2015 g. Zakazchik — FAU «FCS». (in Russian)
8. Ulomov V. I., Bogdanov M. I. Novyj komplekt kart Obshchego seismicheskogo rajonirovaniya territorii Rossijskoj Federacii (OSR-2012). // Inzhenernye izyskaniya. 2013. №8. S. 30-38.
9. Sravnenie kart OSR-97 s ih kompilyaciej — OSR-2015. Seismicheskoe rajonirovanie Rossii./Spravka, prof. V.I. Ulomov (IFZ RAN) 19.10.2016 (http://seismos-u.ifz.ru/personal/documents/OCP-97_OCP-2015.pdf). (in Russian)
10. Poyasnitel'naya zapiska k tablice «Sravnenie spiska gorodov i naselennykh punktov sub»ektov Rossijskoj Federacii, raspolozhennykh v seismoaktivnykh rajonah (OSR-97, OSR-2015, OSR-2016). Prilozhenie k pis»mu IFZ RAN ot 7 sentyabrya 2017 g. № 13106-11-2115/162 (otvet na pis»mo Departamenta gradostroitel»noj deyatel»nosti i arhitektury Ministroya Rossii ot 4 maya 2017 g. 15718-AG/08). (in Russian)
11. Federal»nyj zakon ot 29 dekabrya 2004 g. № 190-FZ «Gradostroitel»nyj kodeks Rossijskoj Federacii». (in Russian)
12. Federal»nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 30 dekabrya 2009 g. № 384-FZ «Tekhnicheskogo reglamenta o bezopasnosti zdaniy i sooruzhenij». (in Russian)