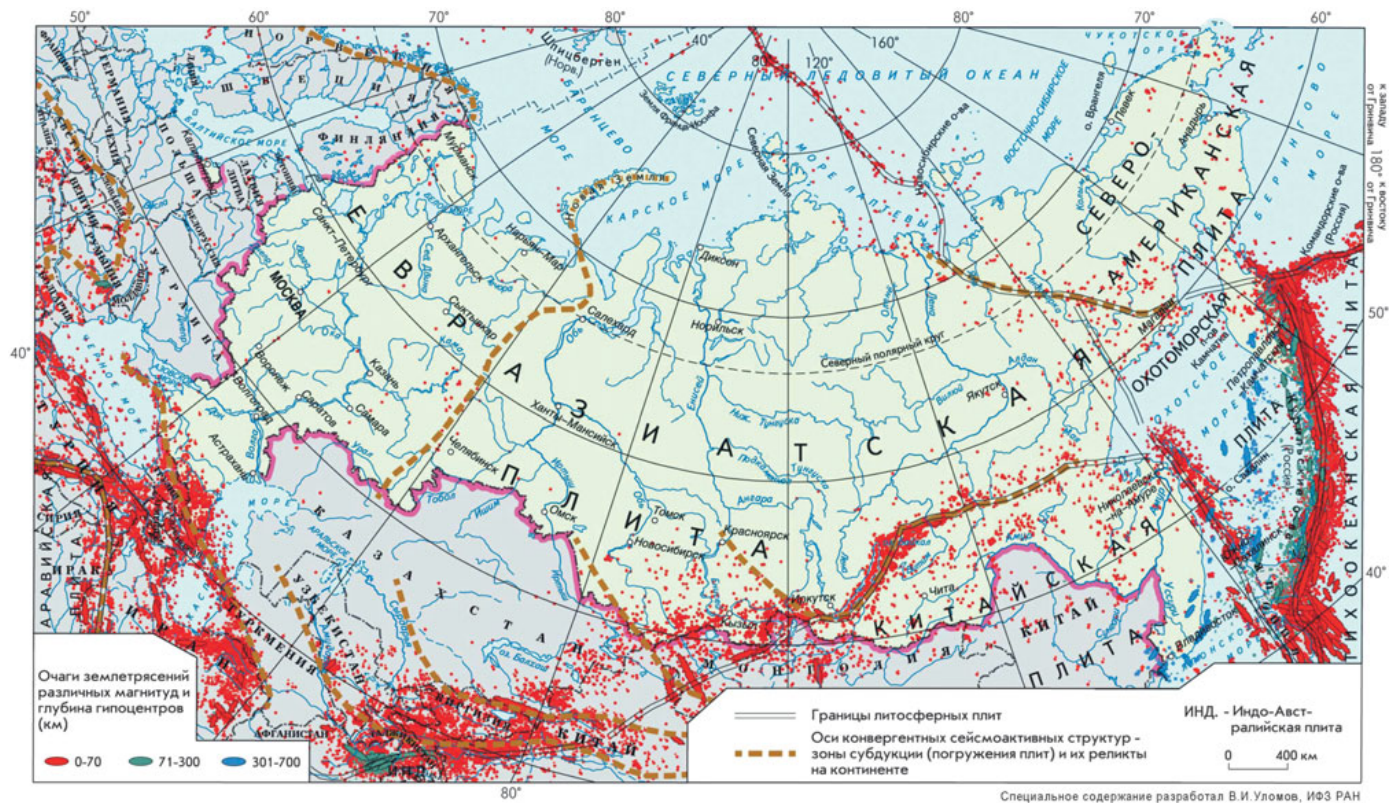


# К ВОПРОСУ О СТАНДАРТИЗАЦИИ НОРМ И ПРАВИЛ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ДЛЯ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ON THE ISSUE OF STANDARDIZATION OF NORMS AND RULES OF SEISMIC ZONING FOR ANTISEISMIC CONSTRUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION



## УЛОМОВ В.И.

Главный научный сотрудник лаборатории сейсмической опасности  
Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, д. ф.-м. н.,  
профессор, г. Москва, ulomov@ifz.ru

## ULOMOV V.I.

Chief researcher of the Laboratory of Seismic Hazard of the Schmidt  
Institute of Physics of the Earth of the RAS, PhD (doctor of science in  
Physics and Mathematics), professor, Moscow, ulomov@ifz.ru

**Ключевые слова:** сейсмическое районирование; сейсмическая опасность; стандартизация; свод правил; строительные нормы; сейсмостойкое строительство.

**Key words:** seismic zoning; seismic hazard; standardization; set of rules; building norms; antiseismic construction.

**Аннотация:** статья имеет целью в очередной раз привлечь серьезное внимание читателей к неблагоприятному положению в работе строительной отрасли в сейсмоактивных районах страны, в частности к неправомерности использования в практике сейсмостойкого строительства результатов многих работ по детальному сейсмическому районированию, не имеющему официального статуса и утвержденной методики. Поводом к публикации этой статьи явились очередные приказы Минстроя России, которыми изменяются или полностью отменяются многие ранее утвержденные директивные документы, в том числе федеральные целевые программы и постановления Правительства и других органов государственной власти, направленные на повышение сейсмической безопасности в нашей стране. Высказываются опасения, что реализация большого набора проектов умножит непрофессиональные методики детального сейсмического районирования (ДСР) и сейсмического микрорайонирования (СМР) и приведет к еще большим осложнениям в области сейсмического районирования и сейсмостойкого строительства. Предлагается системный подход к гармонизации этих исследований.

**Abstract:** the article aims to draw readers' attention once again to the unfavourable state of the construction branch work in seismically active regions of Russia, in particular to wrongfulness of application in the antiseismic construction practice of results of many works on detailed seismic zoning which has no the official status and an approved technique. The reason for publication of this article is the new orders of the Ministry of Construction of Russia which completely change or cancel many previously approved decision documents, including federal programs and orders of the Government and other state authorities that aim to improve seismic safety in the country. The author has concerns that implementation of a large set of projects will multiply unprofessional techniques of detailed seismic zoning and seismic microzoning and will result in still worse complications in the area of seismic zoning and antiseismic construction. A systematic approach to harmonization of these studies is proposed.

## Введение

Поводом для публикации данной статьи явились очередные приказы<sup>1</sup> Минстроя России — № 394/пр от 3 июня и № 470/пр от 30 июня 2015 г., которыми изменяются или полностью отменяются многие ранее утвержденные директивные документы, в том числе незавершенные федеральные целевые программы, постановления Правительства и других органов государственной власти, направленные на повышение сейсмической безопасности в нашей стране. Не вдаваясь в детали, следует признать своевременность одних решений и указать на очередную поспешность в принятии других. Так, совершенно справедливо приостановлено действие СП 14.13330.2014 (актуализированной редакции СНиП II-7-81\*, СП 14.13330.2011) «Строительство в сейсмических районах», которое по постановлению Правительства РФ № 1521 от 26 декабря 2014 г. должно было начаться с 1 июля 2015 г. По этому СП, в частности, продолжает использоваться комплект нормативных карт ОСР-97 общего сейсмического районирования страны, не охватывающих территории Республики Крым и города Севастополь, которые официально стали субъектами Российской Федерации лишь в марте 2014 г. и вошли в состав актуализированного комплекта карт ОСР-2014 [8], готового к утверждению в качестве нормативного взамен ОСР-97. Фрагменты этих карт для Крыма и Севастополя согласованы с ГАУ «Крымский экспертный совет по оценке сейсмической опасности и прогнозу землетрясений» (г. Симферополь), и переданы для ознакомления в Минстрой России М.И. Богдановым — одним из руководителей работ по ОСР-2012/2014 [5].

Как видно из приведенного ниже перечня проектов нормативно-технических документов (НТД), перечисленных в приказе Минстроя России № 470/пр и касающихся сейсмического районирования и сейсмостойкого строительства, планируется не только их пересмотр, но и разработка новых сводов правил (СП), дифференцированных как по типам и категориям ответственности строительных объектов, так и по методам сейсмического районирования. При этом наряду с детальным сейсмическим районированием (ДСР)

и сейсмическим микрорайонированием (СМР) предлагается разработка проектов уточнения исходной сейсмичности (УИС) и появившейся новой категории сейсмического районирования, объединившей ДСР и СМР:

- пересмотр СП 14.13330.2014 (актуализированной редакции СНиП II-7-81\*) «Строительство в сейсмических районах» (пересмотр);
- СП «Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила проектирования» (разработка);
- СП «Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила уточнения исходной сейсмичности и сейсмического микрорайонирования» (разработка);
- СП «Объекты ответственные строительные. Правила детального сейсмического районирования»;
- СП «Объекты ответственные строительные. Правила детального сейсмического микрорайонирования».

При этом транспортные сооружения полностью переносятся из СП 14.13330.2014 в другой нормативный документ. В этом своде правил не упоминается о гидротехнических сооружениях и индуцированной сейсмичности, о магистральных трубопроводных и других ответственных строительных системах и объектах в сейсмоактивных регионах. Кроме того, известно, что сейсмическое микрорайонирование и другие сейсмологические исследования пренебрежены и в СП 47.13330.2012 (актуализированной редакции СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», пересмотр которого также предусмотрен приказом Минстроя № 470/пр.

Нуждается в стандартизации терминологии в смежной области сейсмологии и сейсмостойкого строительства, особенно из-за разночтений в понимании терминов «сейсмичность», «уточнение исходной сейсмичности», «сейсмическая интенсивность», «сейсмическая опасность» и др., необходимости согласования их с международными определениями и т.п. (далее в схемах данной статьи будут использоваться термины с адекватными с точки зрения автора толкованиями).

Возникают опасения, что реализация такого набора проектов будет множить непрофессиональные методики ДСР и СМР и приведет к еще большим осложнениям в области сейсмического районирования и сейсмостойкого строительства. Автором этих строк, например, неоднократно заявлялось в печати и на многих государственных экспертизах о неправомерности использования в практике строительства результатов работ по детальному сейсмическому районированию, методика которого не имеет статуса официально принятой и не полномочна «уточнять исходную сейсмичность», указанную на официальных нормативных картах общего сейсмического районирования (ОСР) территории страны [3, 2, 9]

По мнению автора, было бы гораздо разумнее вместо всего перечисленного выше многообразия нормативных документов разработать лишь два фундаментальных свода правил:

«Районирование сейсмической опасности на территории Российской Федерации» (с объединением взаимосвязанной иерархии ОСР, ДСР и СМР как единой системы изучения одного и того же природного явления — землетрясений, не зависящей от свойств и конструкций строительных объектов);

«Строительство в сейсмических районах» (с объединением правил для технологий проектирования разных типов строительных объектов, нередко имеющих сходные конструктивные элементы).

Необоснованные, а нередко и искусственные, занижения «уточненных» оценок сейсмической опасности уже не раз приводили к сейсмическим катастрофам. К их числу прежде всего относятся последствия Спитакского землетрясения 1988 года в Северной Армении, где под развалинами домов с дефицитом сейсмостойкости заживо было погребено свыше 25 тысяч человек, и Нефтегорского землетрясения 1995 года на севере Сахалина, унесшего из-за некачественного строительства более 2 тысяч человеческих жизней [2].

В последние десятилетия ситуация с оценкой сейсмической опасности усугубилась еще и тем, что работы по ДСР и СМР стали массово проводиться непрофессионалами «с коммерческим уклоном», приобретающими допуски к исполнению этих работ от таких же непрофессиональных саморегулируемых организаций (СРО). Вместе с тем справедливости ради следует отметить, что среди множества СРО, предлагающих свои непрофессиональные услуги по

<sup>1</sup> Приказ Минстроя России № 394/пр от 3 июня 2015 года «Об утверждении Порядка разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил в сфере строительства в Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации».

Приказ Минстроя России № 470/пр от 30 июня 2015 года «Об утверждении Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных сводов правил, строительных норм и правил на 2015 г. и плановый период до 2017 г.».

сейсмическому районированию, исключение составляет Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (СРО «АИИС»), в составе которой работают специалисты, в том числе из академических институтов, участвовавшие в создании нормативных карт ОСР-97 и в настоящее время принимающие участие в исследованиях по ОСР-2012 и ОСР-2014 [5, 7, 8].

**О системном подходе к гармонизации исследований по сейсмическому районированию**

Давно стало очевидным, что ОСР, ДСР и СМР следует рассматривать как составные части единой системы, охватывающей разномасштабные иерархические уровни оценки сейсмической опасности, обусловленной фрактальным строением геологической среды и развивающихся в ней сейсмогеодинамических процессов [1, 4]. Было также показано, что методология вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО), лежащая в основе отечественных карт ОСР-97 и карт сейсмического зонирования в большинстве стран мира, должна распространяться на ДСР и СМР [5, 10].

Одна из первых попыток упорядочить исследования по ДСР и СМР, согласовав их с ОСР, была предпринята при обсуждении и утверждении карт ОСР-97 в 1998 году. В протоколе расширенного совещания подкомиссии по сейсмическому районированию при Госстрое РФ и ученого совета Объединенного института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, в частности, было записано следующее (приложение 1): «Предложить Межведомственной комиссии по сейсмическому районированию и сейсмостойкому строительству при Госстрое РФ разработать порядок лицензирования работ по детальному сейсмическому районированию (ДСР) и микрорайонированию (СМР), а также порядок утверждения результатов таких работ. Признать целесообразным проведение работ по ДСР в зонах, сейсмическая интенсивность в которых превышает 9 баллов».

При разработке сводов правил для ДСР и СМР и порядка их утверждения могут быть полезными копии официальных документов, одобряющих новую методологию вероятностного сейсмического районирования и ком-

плект карт ОСР-97 (приложения 1–3), а также объяснительные записки к картам ОСР-97 [9] и новому комплекту карт ОСР-2014<sup>2</sup>.

Поскольку при обсуждении проектов новых карт ОСР-2012 и ОСР-2014 выявились недопонимание или полное незнание некоторыми, даже известными, сейсмологами существа и назначения карт ОСР, ДСР и СМР, представляется полезным следующее краткое напоминание о содержании и назначении сейсмического районирования.

*Сейсмическое районирование* — это разделение территории, подверженной землетрясениям, на зоны по степени их потенциальной сейсмической опасности, оцениваемой максимальным сейсмическим эффектом, возникающим с известной периодичностью, который может быть превышен (или не превышен) с определенной вероятностью в заданные интервалы времени.

Вероятностные нормативные карты ОСР-97 (А, В, С) территории России, созданные в 1991–1997 гг. и действующие по настоящее время, концептуально отличаются от всех предыдущих детерминистских карт общего сейсмиче-

**ЖУРНАЛ**

о людях  
о землетрясениях  
о неустойчивых склонах и оползнях  
о вулканах  
о наводнениях и ураганах  
...  
о прогнозировании и предупреждении ЧС  
о важности работы изыскателей

**ЖУРНАЛ**  
**GeoRisk**

**ЖУРНАЛ**

e-mail: [info@geomark.ru](mailto:info@geomark.ru)

<sup>2</sup> В настоящее время к печати в виде брошюры готовится следующая работа: Уломов В.И., Богданов М.И., Трифионов В.Г., Гусев А.А., Гусев Г.С., Кожурин А.И., Никонов А.А., Пустовитенко Б.Г., Акатова К.Н., Данилова Т.И., Медведева Н.С., Перетокин С.А., Стром А.Л. Выполнение работ по общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации. Объяснительная записка к комплекту карт ОСР-2014.



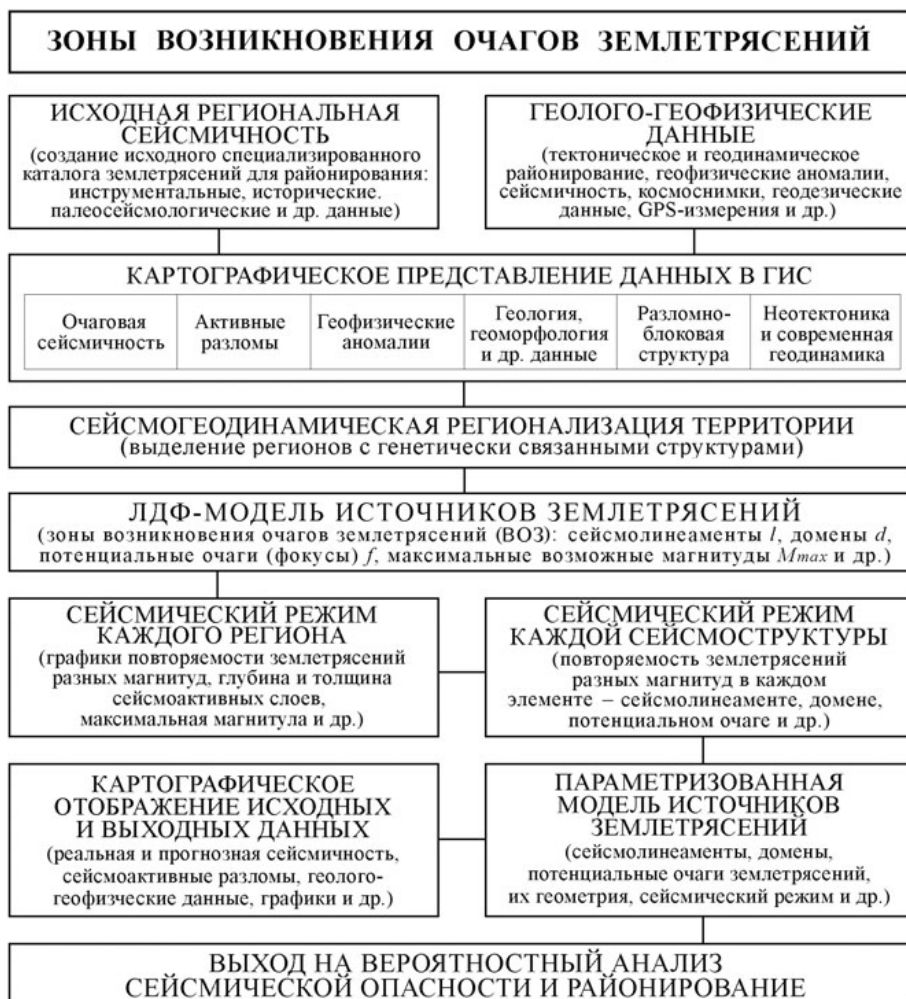
**Рис. 1. Концепция методологии вероятностного сейсмического районирования территории Российской Федерации**

ского районирования территории бывшего СССР, но и не имеют пока прецедента использования в виде комплекта карт, а не одной карты в мировой практике сейсмостойкого строительства. Благодаря количественным оценкам эти карты впервые дали возможность оценивать степень сейсмической опасности и сейсмического риска для строительных объектов разных категорий ответственности и сроков службы.

В нашей стране в зависимости от задач и необходимой детальности картирования сейсмической опасности традиционно рассматриваются три категории (ранга) сейсмического районирования:

- *общее сейсмическое районирование (ОСР)*, представляющее собой оценку сейсмической опасности на территории всей страны и имеющее общегосударственное значение для осуществления рационального землепользования, планирования социально-экономического развития и обеспечения сейсмостойкого строительства (масштаб карт в электронном виде — 1:2 500 000, на бумажной основе — 1:8 000 000);
- *детальное сейсмическое районирование (ДСР)*, служащее для уточнения оценок сейсмической опасности и определения возможных сейсмических воздействий на конкретные существующие и проектируемые сооружения на территориях отдельных районов и населенных пунктов (масштаб карт — 1:500 000 и крупнее);
- *сейсмическое микрорайонирование (СМР)*, оценивающее влияние свойств местных грунтов на сейсмические

воздействия в пределах площадей расположения конкретных сооружений и на территориях населенных пунктов (масштаб карт — 1:50 000 и крупнее).



**Рис. 3. Последовательность работ по созданию линеаментно-доменно-фокальной (ЛДФ) модели зон возникновения очагов землетрясений и ее сейсмологической параметризации**



**Рис. 2. Концепция уточнения сейсмической опасности, указанной на картах общего сейсмического районирования**

В связи с обширностью территории России и благодаря иерархическому трехуровневому районированию сейсмической опасности карты ОСР, ДСР и СМР кроме масштаба различаются и по другим характеристикам.

Сейсмический эффект, указанный на картах ОСР в баллах сейсмической интенсивности, условно отнесен к средним грунтовым условиям для всей территории страны (грунтам категории II по сейсмическим свойствам согласно СНиП II-7-81\*). Кроме того, в расчетах сейсмического эффекта применяются

осредненные величины добротности геологической среды и коэффициенты затухания сейсмического эффекта с расстоянием, несколько различающиеся на континентальной и островной частях территории страны. Не вдаваясь в детали, можно напомнить, что во многих странах привязка сейсмического эффекта осуществляется к скальным грунтам, а сейсмические воздействия картируются в пиковых ускорениях сотрясений скального грунта.

При ДСР и СМР более детально учитываются местные сеймотектонические, геодинамические и грунтовые условия, а также более тонкая структура геологической среды, ее прочностные свойства, влияющие на величину добротности среды и на интенсивность сейсмических воздействий. При ДСР из-за сложности геологического строения эта картина выглядит достаточно пестрой по сравнению с ОСР и заметно изменяется от региона к региону по структуре очаговой сейсмичности и сейсмическому режиму [1], что делает некорректным применение при ДСР, например, так называемых внерегиональных методов поиска аналогий меж-

ду регионами для выявления мест потенциальных очагов землетрясений и оценки их максимальных магнитуд.

Сложность геологического строения делает практически невозможным равномерное покрытие всей огромной территории страны дифференцированной однородной информацией о добротности и других характеристиках геологической среды при ОСР. Поэтому ДСР и СМР приобретают особое значение при оценке сейсмической опасности на локальных площадях и делают некорректным использование одних и тех же простейших уравнений зависимости сейсмического эффекта от магнитуды и эпицентрального расстояния, как это продолжает допускаться некоторыми исполнителями работ по ДСР.

Концепция методологии ОСР в настоящей статье описываться не будет, так как она давно и широко известна (рис. 1) [3, 8–10].

Достаточно полно описаны и впервые примененные при создании карт ОСР-97 линейно-доменно-фокальная (ЛДФ) модель зон возникновения очагов землетрясений (зон ВОЗ) и концепция сейсмологической параметризации ее основных

структурных элементов — сейсмолинементов (СЛ), сейсмодоменов (СД) и потенциальных очагов землетрясений (ПОЗ). При этом рассматриваются наиболее крупные СЛ, генерирующие землетрясения с магнитудой  $M_s \geq 6,0 \pm 0,2$ . К структурам типа СД относят сейсмические события с  $M_s \leq 5,5 \pm 0,2$ , к потенциальным очагам — с  $M_s \geq 7,0 \pm 0,2$ . При ДСР должны выделяться СЛ для меньшего магнитудного уровня и т.д.

Методология уточнения сейсмической опасности (УСО) системно охватывает исследования по ОСР, ДСР и СМР. При этом, по мнению автора, могут рассматриваться две категории УСО — УСО-1 и УСО-2 (рис. 2). Первая предназначена для отдельных объектов, вторая — для площадей (аналог ДСР). Однако и УСО-1 для оценки отдельного объекта также требует площадного (объемного) рассмотрения сейсмогеодинамической обстановки на сопредельной территории.

Процедуру предлагаемой гармонизации ОСР и ДСР иллюстрируют представленные на рис. 3–5 схемы, описывающие содержание каждого этапа исследований.

## Заключение

Как видно из приведенного выше перечня проектов, касающихся проблем сейсмического районирования и сейсмостойкого строительства, о разработке свода правил для ОСР речь не идет. Возможно, что причиной этого является признание методологии, разработанной для ОСР-97, официально утвержденной в 1998 году Российской академией наук и Госстроем России (см. приложения 1–3) и удостоенной Государственной премии РФ 2002 года в области науки и техники.

Вместе с тем в 2009 году в том числе по инициативе автора были начаты исследования по созданию карт ОСР-2012/2014. В порядке обсуждения был опубликован проект содержания планируемого к разработке свода правил по общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации [6]. Однако разработка этого документа нигде в официальных планах не значилась и никакого финансирования для нее не было предусмотрено, хотя тематически такой проект соответствовал действовавшему тогда «Техническому регламенту о безопасности зданий и сооружений», утвержденному Федеральным законом № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. Разработке свода правил по ОСР могла способствовать и курируемая Министерством регионального развития федеральная целевая программа «Повышение



Рис. 4. Последовательность вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО) и создания комплекта карт ОСР

устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009–2013 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 365 от 23 апреля 2009 г. и дополнением к нему, изложенным в постановлении Правительства РФ № 615 от 30 июля 2009 г.

Однако по ряду организационных причин и из-за преобразований в области обеспечения сейсмической безопасности особых достижений тут не было. В конечном итоге был ликвидирован и сам Минрегион, преемником которого теперь стал Минстрой России.

Разрабатываемый тогда свод правил по ОСР устанавливал правила производства работ по общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации и использованию его в качестве основы при ДСР и СМР.

Впоследствии этот документ был преобразован его авторами в «Объяснительную записку к картам ОСР-2014», которая готовится к опубликованию и может сыграть положительную роль при разработке предлагаемого единого свода правил «Районирование сейсмической опасности на территории Российской Федерации», объединяющего взаимосвязанную иерархию ОСР, ДСР и СМР.

Одной из главных причин безнадзорности в сфере оценки сейсмической опасности и сейсмостойкого строительства является отсутствие в нашей стране полноценного координирующего органа. В советское время таким органом был Межведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству при президиуме АН СССР (МСССС), прекративший свою деятельность после распада страны.

Многочратно создаваемые приказы и распоряжения Минрегиона, Минстроя, МЧС и других директивных органов разного рода координационные комиссии, экспертные советы по сейсмологии и сейсмостойкому строительству не работали подолгу и практически безрезультатно сменяли друг друга.

Уже давно назрела необходимость пересмотра порядка организации и выполнения исследований по сейсмическому районированию в нашей стране, установившегося с 1937 г. — с момента создания в Сейсмологическом институте АН СССР (ныне ИФЗ РАН) первой нормативной карты СР-37 [3]. При этом должны быть более четко, на государственном уровне, определены роль и обязанности академических и отраслевых институтов и организаций при выполнении таких работ.



Рис. 5. Последовательность работ по созданию карт ДСР и СМР

### Список литературы

1. Уломов В.И. Динамика земной коры Средней Азии и прогноз землетрясений. Ташкент: ФАН, 1974. 218 с.
2. Уломов В.И. Не природа виновата. 20 лет сейсмической катастрофе на Сахалине // Инженерная защита. 2015. № 3 (8). С. 76–82.
3. Уломов В.И. Об инженерно-сейсмологических изысканиях в строительстве // Инженерные изыскания. 2009. № 9. С. 28–39.
4. Уломов В.И. Фрактальная решетчатая модель сейсмического процесса и повторяемость землетрясений / Сейсмичность территории Узбекистана. Ташкент: ФАН, 1990. С. 237–255.
5. Уломов В.И., Богданов М.И. Новый комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2012) // Инженерные изыскания. 2013. № 8. С. 30–39.
6. Уломов В.И., Никитин С.Н. Технический регламент проведения работ по общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации. Свод правил ОСР // Инженерные изыскания. 2010. № 6. С. 62–87.
7. Уломов В.И., Перетокин С.А. Об актуализации нормативных карт сейсмического районирования территории Российской Федерации // Инженерные изыскания. 2010. № 1. С. 44–53.
8. Уломов В.И., Перетокин С.А., Медведева Н.С., Акатова К.Н., Данилова Т.И. Сейсмологические аспекты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (карты ОСР-97, ОСР-2012, ОСР-2014) // Вопросы инженерной сейсмологии. 2014. № 4. С. 5–24.
9. Уломов В.И., Шумилина Л.С. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации — ОСР-97. Масштаб 1:8 000 000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. М.: Изд-во ОИФЗ РАН, 1999. 57 с.
10. The Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP), 1992–1999. Summary Volume (edited by Giardini) // Annali di Geofisica. 1999. V. 42. P. 955–1230.

## ПРОТОКОЛ

расширенного совещания Подкомиссии по сейсмическому районированию Межведомственной комиссии по сейсмическому районированию и сейсмостойкому строительству (МКСРСС) при Госстрое РФ и Ученого совета Объединенного института физики Земли РАН

г. Москва

12 февраля 1998 г.

Председествовал

- Страхов В.Н. - Председатель Подкомиссии по сейсмическому районированию МКСРСС, Генеральный директор ОИФЗ РАН

Присутствовали:

Члены Подкомиссии МКСРСС  
Члены Ученого совета ОИФЗ РАН

13 чел.  
16 чел.

Представители организаций:

От Миннауки России  
От Госстроя России

- Новиков А.М., Мошляк А.Ф.  
- Гофман Г.Н., Зайченко Е.Н.,  
Хачатурьян В.Х.

ЦНИИСК им. Кучеренко  
ПНИИИС  
Гидропроект  
Атомэнергопроект  
ИМГРЭ  
ЦСГМЭО  
ВНИИГеофизика МПР России  
Гидроспецгеология  
ИСГИ

- Айзенберг Я.М.  
- Севостьянов В.В., Миндель И.Г.  
- Владимиров В.Г.  
- Прушинская Э.Я.  
- Гусев Г.С.

Инст. Транспортного строительства  
МЭК  
ГЕОН  
ВНИИГОЧС  
НВНИИГГ, Саратов  
АО «Татнефть», Казань  
Инст. «Атомэнергопроект»  
ОИФЗ РАН

- Годзиковская А.А., Стром А.Л.  
- Шлак И.П., Шукин Ю.К.  
- Новоселова В.И.  
- Лобзина Е.Ю.  
- Шестоперов Г.С.  
- Белевич А.А., Ванин В.Н.  
- Коновалов Ю.Ф.  
- Дзема И.И.  
- Огаджанов В.А.  
- Мирзоев К.М.  
- Бугаев Е.Г.  
- Магницкий В.А., Страхов В.Н., Артамонов А.М., Багин В.И., Жарков В.Н., Молоденский С.М., Петрова Г.Н., Гохберг М.Б., Захарова А.И., Иогансон Л.И., Чепкунас Л.С., Уломов В.И., Сакс М.В., Энман С.В., Шумилина Л.С., Медведева Н.С., Шолохов В.В., Шолпо В.Н., Силаева О.И., Чудинов Ю.В., Старовойт О.Е., Рейснер Г.И., Николаев А.В., Собинович Л.Е., Рогожин Е.А., Юнга С.Л., Грачев А.Ф., Соболев Г.А., Кедров О.К., Киссин ИГ., Прилепин М.Т., Арефьев С.С., Кондорская Н.В., Ермаков В.А., Виноградов С.Д., Пономарева О.Н., Балакина Л.М., Москвина А.Г., Федоров С.А., Зверев С.М., Федорова И.В., Бурмин В.Ю., Данилин В.П., Куртасов С.Ф., Полякова Т.П., Татевосян Р.Э., Белюсов Т.П., Горбунова И.В.

Институт географии РАН  
ИЭ Урал.Ф. РАН, Архангельск  
Горный инст. Ур. Ф. РАН, Пермь  
Институт океанологии РАН  
Геологический институт РАН  
Инст. вулканологии ДВО РАН  
СВКНИИ ДВО РАН, Магадан  
Институт нефти, Грозный

- Бронгулеев В.В.  
- Баньковский Л.В.  
- Маловичко А.А.  
- Кузин И.П.  
- Трифонов В.Г.  
- Федотов С.А.  
- Вакулов Ю.Я.  
- Керимов И.А.

**Результаты работ по проблеме «Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии» с демонстрацией комплекта карт Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-97.**

В.И. Уломов - докладчик, В.В. Севостьянов, Ю.И. Баулин - рецензенты;

В обсуждении приняли участие:

Айзенберг Я.М., Новиков А.М., Мирзоев К.М., Владимиров В.Г., Соболев Г.А., Шестоперов Г.С., Гофман Г.Н., Прилепин М.Т., Трифонов В.Г., Николаев А.В., Стром А.Л., Кондорская Н.В., Бугаев Е.Г., Федотов С.А., Страхов В.Н.

**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОСР-97**

Комплект новых карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-97) создан под руководством Объединенного института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук с привлечением ведущих институтов, заинтересованных министерств и ведомств, в соответствии с Программой научно-исследовательских работ Миннауки России по проблеме "Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии" (1991-1997 гг.) и Техническим заданием ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя России (1996 г.).

Комплект карт ОСР-97 разработан на принципиальной новой методологической основе с учетом новейших отечественных и мировых научных достижений в области сейсмологии и сейсмического районирования и включает следующие **основные положения**:

- создана достаточно однородная база исходных сейсмологических и геолого-геофизических данных для всей территории Северной Евразии, представленная в картографическом и электронном виде в международной Географической информационной системе (каталог землетрясений, карты сейсмичности, новейшей тектоники, активных разломов, гравитационных и других геофизических полей);

- для идентификации и сейсмологической параметризации зон возникновения очагов землетрясений (зоны ВОЗ) развиты представления о структурно-динамическом единстве геологической среды и протекающих в ней сейсмических процессов (фрактальная размерность, ранжирование очагов и т.д.), на основе которых разработана принципиально новая линеаментно-доменно-фокальная (ЛДФ) модель зон ВОЗ;

- введены представления о сейсмических очагах как о протяженных источниках, используемые в дальнейшем на всех этапах исследований по сейсмическому районированию - от идентификации сейсмогенных структур до расчета сейсмического эффекта, создаваемого очагами на земной поверхности;

- для оценки очаговой сейсмичности в качестве магнитудной шкалы использована шкала моментной магнитуды, наилучшим образом отражающая физическую сущность процессов в очагах землетрясений и их сейсмического эффекта на земной поверхности;

- в качестве параметров, характеризующих сейсмический режим и затухание сейсмического эффекта с расстоянием, использованы наиболее реалистичные нелинейные графики и функциональные зависимости, свойственные всем сейсмоактивным регионам Северной Евразии;

- в решения практически всех задач сейсмического районирования введены вероятностно-детерминированные характеристики, учитывающие как закономерные, так и случайные факторы пространственно-временного и энергетического развития сейсмических процессов и используемые при вероятностных оценках разного рода неопределенностей (местоположение и размеры очагов землетрясений, погрешности в оценке сейсмического эффекта и т.п.);



- комплект карт ОСР-97 позволяет оценивать степень сейсмической опасности для строительных объектов разных сроков службы и категорий ответственности на трех уровнях, отражающих расчетную интенсивность  $I$  сотрясений, ожидаемых на данной площади с заданной вероятностью  $P(\%)$  в течение определенного интервала времени  $t$  (в данном случае,  $t = 50$  лет):
  - карта 10%-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (точнее -  $P = 9,52 \%$ , соответствующая среднему периоду  $T$  повторяемости сотрясений один раз в 500 лет);
  - карта 5%-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (точнее -  $P = 4,88 \%$  при  $T = 1000$  лет);
  - карта 1%-ной вероятности превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет (точнее -  $P = 0,99 \%$  при  $T = 5000$  лет), рекомендуемая взамен карты с  $T=10000$  лет.

### РЕШЕНИЕ

Участники расширенного совещания Подкомиссии по сейсмическому районированию МКСРСС при Госстрое РФ и Ученого совета Объединенного института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН ПОСТАНОВИЛИ:

1. Одобрить работу, выполненную в 1991-1997 гг. под руководством ОИФЗ РАН по проблеме «Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии» в рамках Государственной научно-технической программы «Глобальные изменения природной среды и климата» и по разработке нового комплекта карт Общего сейсмического районирования этой территории.
2. Одобрить методологию и основные положения (принципы) создания комплекта новых карт общего сейсмического районирования Северной Евразии, включая всю территорию Российской Федерации и шельфы внутренних и окраинных морей; признать несомненным практическим достоинством работы реализацию ее результатов в электронном виде с использованием современных географических информационных систем (ГИС).
3. Рекомендовать ОИФЗ РАН передачу в установленном порядке в Госстрой России комплекта карт Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-97) для использования в новой редакции Строительных норм и правил (СНиП) «Строительство в сейсмических районах».
4. Считать целесообразным создание дополнительного набора карт для оценки возможных экономических потерь в зонах различной сейсмической опасности и предложить руководству Госстроя РФ и Президиума Российской Академии наук обратиться в Правительство РФ с просьбой о выделении необходимого финансирования для создания таких карт.
5. Предложить Межведомственной комиссии по сейсмическому районированию и сейсмостойкому строительству при Госстрое РФ разработать порядок лицензирования работ по детальному сейсмическому районированию (ДСР) и микрорайонированию (МСР), а также порядок утверждения результатов таких работ.
6. Признать целесообразным проведение работ по ДСР в зонах, сейсмическая интенсивность в которых превышает 9 баллов.
7. Рекомендовать ОИФЗ РАН передать полный комплект карт с объяснительной запиской в головные организации стран СНГ и в институты регионов России, принимавших участие в проведенных исследованиях.



Председатель Подкомиссии по сейсмическому районированию,  
академик В.Н. Страхов  
Председатель Ученого совета ОИФЗ РАН,  
академик

*(Handwritten signature)*

В.А. Магницкий



«СОГЛАСОВАНО»  
 Заместитель Министра  
 строительства РФ  
 С.И.Полтавцев  
 11.6.98 1998 г.

Вице-президент  
 Российской академии наук  
 академик  
 П.П.Лаверов  
 23 марта 1998 г.

КОМПЛЕКТ КАРТ  
 ОБЩЕГО СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ  
 ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ — ОСР- 97  
 (графический масштаб - 1 : 8 000 000, электронный масштаб - 1 : 2 500 000)

В качестве нормативных рекомендуется использовать комплект из трех карт расчетной интенсивности  $I_T$  (в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий) со средней повторяемостью сейсмических сотрясений на данной площадке один раз в  $T$  лет, что соответствует вероятности  $P(\%)$  превышения интенсивности  $I_T$  в течение интервала времени  $t = 50$  лет. Прилагаемый Комплект карт позволяет обеспечить одинаковую степень инженерного риска на всей территории страны и предназначен для осуществления антисейсмических мероприятий при строительстве объектов трех разных категорий (А,В,С) ответственности и сроков службы:

- Карта А — 10%-ный риск ( $T=500$  лет): основное строительство;
- Карта В — 5%-ный риск ( $T=1000$  лет): повышенной ответственности;
- Карта С — 1%-ный риск ( $T=5000$  лет): особо ответственные объекты.

Окончательное решение о категорировании строительных объектов должно быть принято в законодательном порядке Госстроем РФ или вышестоящими директивными органами.

Указанные оценки сейсмической опасности соответствуют Техническому заданию Госстроя России от 31 января 1996 г. и отражают 90%-ную вероятность не превышения указанных на картах значений интенсивности в течение следующих интервалов времени — 50 (А), 100 (В) и 500 (С) лет.

Разработанные в Объединенном институте физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН методология, основные положения и комплект карт ОСР-97 одобрены 12 февраля 1998 г. решением расширенного совещания Ученого совета ОИФЗ РАН и Подкомиссии по сейсмическому районированию Межведомственной комиссии по сейсмическому районированию и сейсмостойкому строительству при Госстрое РФ.

Руководитель работ, отв. редактор комплекта карт ОСР-97,  
 член.-корр. АН Узбекистана — проф. В.И. Уломов (ОИФЗ РАН)

Рецензенты:

к.геол.-мин.н. Ю.И. Баулин (МНЦ «Стройизыскания» Госстроя РФ)  
 к.геол.-мин.н. В.В. Севостьянов (ПНИИИС Госстроя РФ)

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- (1) Комплект копий карт ОСР-97 в масштабе 1:25.000.000 (А, В, С) — 3 листа.
- (2) Паспорт комплекта карт ОСР- 97 — 1 стр.
- (3) Краткая объяснительная записка — 7 стр.
- (4) Список населенных пунктов с указанием балльности — 14 стр., ДСП
- (5) Протокол расширенного совещания Подкомиссии по сейсмическому районированию МКСРСС и Ученого совета ОИФЗ РАН — 3 стр.
- (6) Отзывы рецензентов — 5 стр.

Генеральный директор ОИФЗ РАН,  
 академик

16 марта 1998 г.

В.Н. Страхов

*Акад. В. Н. Стрелову*

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ, ГЕОХИМИИ И ГОРНЫХ НАУК  
БЮРО  
ПОСТАНОВЛЕНИЕ

20 мая 1998 г.

№ 13100/8-69

Научное сообщение  
"О комплекте новых карт  
общего сейсмического  
районирования Северной  
Евразии"

*А. Г. Трубицкий,  
В. И. Уломова,  
Брошу смотреть  
11/VI-98г.  
В. Стрелов*

Заслушав и обсудив доклад доктора физико-математических наук **В.И. Уломова** (ОИФЗ РАН) - руководителя и непосредственного участника исследований по проблеме "Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии" государственной научно-технической программы "Глобальные изменения природной Среды и климата", Бюро Отделения геологии, геофизики, геохимии и горных наук РАН **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Признать исключительно важным научным и прикладным достижением создание Комплекта новых карт общего сейсмического районирования (ОСР-97) территории Северной Евразии, необходимого для рационального развития социальной и промышленной инфраструктуры сейсмоактивных регионов России, повышения надежности сейсмического строительства, снижения ущерба от сильных землетрясений и обеспечения сейсмической безопасности населения. Отметить, что наряду с головным исполнителем - Объединенным институтом физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН в многолетних (1991-1997 гг.) исследованиях принимали участие специалисты из нескольких десятков институтов РАН, ее Сибирского и Дальневосточного отделений, а также из других государств СНГ.

2. Одобрить новые методологические принципы и основные положения районирования сейсмической опасности, разработанные при создании Комплекта карт общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97) и рекомендовать к публикации в информационно-электронном журнале "Вестник ОГГГН РАН" краткую объяснительную записку к Комплекту карт ОСР-97 с соответствующими иллюстрациями.

3. Отметить достойное участие ОИФЗ РАН в крупной Международной программе по оценке глобальной сейсмической опасности (SHAP - Global Seismic Hazard Assessment Program), разрабатываемой с 1992 г. под эгидой ЮНЕСКО, и в создании мировой карты районирования сейсмической опасности.

4. В плане дальнейших работ по развитию методологии сейсмического районирования рекомендовать разработку физических основ динамического районирования сейсмической опасности, учитывающего новую поступающую информацию о развитии сейсмических и сейсмогеодинамических процессов на территории России, стран СНГ и сопредельных регионов.

5. Рекомендовать Геофизической службе РАН осуществить мероприятия по оптимизации сети сейсмических станций на территории России, модернизации аппаратного комплекса, повышению чувствительности сейсмометрической аппаратуры и переводу ее на цифровую регистрацию. Повысить информативность

-2-

оперативных сейсмологических бюллетеней, расширив в них сведения о слабых землетрясениях и включив сейсмологические бюллетени в систему ИНТЕРНЕТ.

6. Предложить МЧС России быть заказчиком и профинансировать типографское изготовление и тиражирование Комплекта новых карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации и сопредельных регионов, а также провести, совместно с ОИФЗ РАН, оценку сейсмического риска на территории субъектов Федерации, основанную на созданных картах.

7. Просить Президиум РАН ходатайствовать перед Правительством Российской Федерации об утверждении на правительственном уровне Комплекта новых карт сейсмического районирования территории страны, определяющих нормативную базу промышленного и гражданского строительства на территории Российской Федерации.

Академик-секретарь Отделения  
академик

Д.В.Рундквист

Ученый секретарь Отделения  
к.г.-м.н.

А.В.Галанин

Верно:



# ON THE ISSUE OF STANDARDIZATION OF NORMS AND RULES OF SEISMIC ZONING FOR ANTISEISMIC CONSTRUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION

## ULOMOV V.I.

Chief researcher of the Laboratory of Seismic Hazard of the Schmidt Institute of Physics of the Earth of the RAS, PhD (doctor of science in Physics and Mathematics), professor, Moscow, ulomov@ifz.ru

The article aims to draw readers' attention once again to the unfavourable state of the construction branch work in seismically active regions of Russia, in particular to wrongfulness of application in the antiseismic construction practice of results of many works on detailed seismic

zoning which has no the official status and an approved technique. The reason for publication of this article is the new orders of the Ministry of Construction of Russia which completely change or cancel many previously approved decision documents, including federal programs and orders of

the Government and other state authorities that aim to improve seismic safety in the country. The author has concerns that implementation of a large set of projects will multiply unprofessional techniques of detailed seismic zoning and seismic microzoning and will result in still worse complications in the area of seismic zoning and antiseismic construction. A systematic approach to harmonization of these studies is proposed.

## References

1. *Ulovov V.I.* Dinamika zemnoy kory Sredney Azii i prognoz zemletryaseniy [The dynamics of the Earth crust in Central Asia and earthquake prediction]. Tashkent: FAN, 1974. 218 s. (Rus.).
2. *Ulovov V.I.* Ne priroda vinovata. 20 let seysmicheskoy katastrofe na Sakhaline [Nature is not guilty. 20 years of the seismic catastrophe in Sakhalin] // *Inzhenernaya zashchita* [Engineering Protection]. 2015. № 3 (8). S. 76–82 (Rus.).
3. *Ulovov V.I.* Ob inzhenerno-seysmologicheskikh izyskaniyakh v stroitel'stve [On engineering-seismological surveys in construction] // *Inzhenernye izyskaniya* [Engineering survey]. 2009. № 9. S. 28–39 (Rus.).
4. *Ulovov V.I.* Fraktal'naya reshetochnaya model' seysmicheskogo protsessa i povtoryaemost' zemletryaseniy [Fractal lattice model of the seismic process and earthquake recurrence] / *Seysmichnost' territorii Uzbekistana* [Seismicity of the Uzbekistan territory]. Tashkent: FAN, 1990. S. 237–255 (Rus.).
5. *Ulovov V.I., Bogdanov M.I.* Novyy komplekt kart obshchego seysmicheskogo rayonirovaniya territorii Rossiyskoy Federatsii (OSR-2012) [A new set of the general seismic zoning maps of the Russian Federation territory (OSR-2012)] // *Inzhenernye izyskaniya* [Engineering survey]. 2013. № 8. S. 30–39 (Rus.).
6. *Ulovov V.I., Nikitin S.N.* Tekhnicheskiy reglament provedeniya rabot po obshchemu seysmicheskomu rayonirovaniyu territorii Rossiyskoy Federatsii. Svod pravil OSR [Technical Regulations of works on the general seismic zoning of the Russian Federation territory. Set of rules of the general seismic zoning] // *Inzhenernye izyskaniya* [Engineering survey]. 2010. № 6. S. 62–87 (Rus.).
7. *Ulovov V.I., Peretokin S.A.* Ob aktualizatsii normativnykh kart seysmicheskogo rayonirovaniya territorii Rossiyskoy Federatsii [On updating of the normative maps of seismic zoning of the Russian Federation territory] // *Inzhenernye izyskaniya* [Engineering survey]. 2010. № 1. S. 44–53 (Rus.).
8. *Ulovov V.I., Peretokin S.A., Medvedeva N.S., Akatova K.N., Danilova T.I.* Seysmologicheskie aspekty obshchego seysmicheskogo rayonirovaniya territorii Rossiyskoy Federatsii (karty OSR-97, OSR-2012, OSR-2014) [Seismological aspects of the general seismic zoning (GSZ) of the Russian Federation territory (the maps of GSZ-97, GSZ-2012, GSZ-2014)] // *Voprosy inzhenernoy seysmologii* [Questions of Engineering Seismology]. 2014. № 4. S. 5–24 (Rus.).
9. *Ulovov V.I., Shumilina L.S.* Komplekt kart obshchego seysmicheskogo rayonirovaniya territorii Rossiyskoy Federatsii — OSR-97. Mashtab 1:8 000 000. Ob»yasnitel'naya zapiska i spisok gorodov i naselennykh punktov, raspolozhennykh v seysmopasnykh rayonakh [The set of maps of general seismic zoning (GSZ) of the Russian Federation territory — GSZ-97. Scale of 1:8 000 000. An explanatory note and the list of cities and settlement situated in earthquake-prone regions]. M.: Izd-vo OIFZ RAN, 1999. 57 s. (Rus.).
10. The Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP), 1992–1999. Summary Volume (edited by Giardini) // *Annali di Geofisica*. 1999. V. 42. P. 955–1230.

## DOES THE GOST 5686-2012 MEET THE NEEDS OF THE CURRENT SITUATION?

### PRIKLONSKIY V.V.

Non-staff scientist of the «Fundamentproyekt» OJSC, Moscow, prik121@yandex.ru

### PUZANOV V.V.

Main specialist of the production-engineering department of the «Sever» LLC scientific-production association, Moscow, v-puzanov@yandex.ru

The article analyzes the GOST 5686-2012 of «Soils. Field test methods by piles» for its adequacy to modern conditions. The authors express the opinion on the need for reconsideration and improvement of some paragraphs of this state standard.

## References

1. *Gaydo A.N., Levintov G.V.* Analiz rezul'tatov opredeleniya nesushchey sposobnosti gruntov, poluchennykh pri ikh staticheskikh ispytaniyakh svayami s vyporom [Analysis of soil bearing capacity data obtained from static pile testing with heave] // *Geotekhnika* [Geotechnics]. 2013. № 3. S. 4–15 (Rus.).
2. GOST 5686-2012. Grunty. Metod polevykh ispytaniy svayami [Soils. Field test methods by piles]. M.: MNTKS, 2012 (Rus.).
3. GOST 5686-51. Svai probnye. Metody ispytaniy [Experimental piles. Test methods]. M.: Gosstandart SSSR, 1951 (Rus.).
4. *Priklonskiy V.V.* Ispytaniya svay v usloviyakh ikh vypora. Problemy. Resheniya. Riski [Tests of piles in the conditions of their heave. Problems. Decisions. Risks] // *Geotekhnika* [Geotechnics]. 2015. № 1. S. 52–59 (Rus.).
5. *Priklonskiy V.V.* Nesushchaya sposobnost' svay v usloviyakh ikh vypora. Istoki problemy [Bearing capacity of piles in the conditions of their heave. Origins of the problem] // *Geotekhnika* [Geotechnics]. 2014. № 3. S. 10–21 (Rus.).
6. SP 24.13330.2011 (aktualizirovannaya redaktsiya SNIP 2.02.03-85 [actualized version of the SNIP 2.02.03-85]). Svaynye fundamenty [Pile foundations]. M.: Minregion Rossii, 2010 (Rus.).
7. ASTM D1143/D1143M-07. Standard test methods for deep foundations under static axial compressive load. ASTM, 2007.