

УДК 699.841

ОСНОВНЫМИ КРИТЕРИЯМИ ДЛЯ МАССОВЫХ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ РОССИИ ЯВЛЯЮТСЯ СРОКИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Масляев А.В.

канд. тех. наук

Научно-исследовательская сейсмическая лаборатория

(400117, г. Волгоград, 27, корп. А)

THE MAIN CRITERIA FOR MASS RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS IN RUSSIA ARE THE TERMS OF THEIR OPERATION

A.V. Maslyaev

Cand. ten. Sciences

Research seismic laboratory

(400117, Volgograd, 27, building A)

Аннотация. По той причине, что примерно 95 % населения России размещено в городских и сельских поселениях, поэтому строительная система России своей главной задачей должна признать «возведение населенных пунктов». Однако, в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания отсутствует даже признание населенных пунктов «объектами капитального строительства». Более того в федеральном законе № 384-ФЗ отсутствуют даже запись о том, что рассматриваемые в них отдельные здания и сооружения предназначены (не предназначены) для возведения на территориях населенных пунктов. В статье обосновывается, что массовые жилые и общественные здания с целью защиты жизни и здоровья людей при воздействиях опасных природных явлений должны возводиться только с самым максимальным сроком их эксплуатации.

Abstract. For the reason that approximately 95% of the population of Russia is located in urban and rural settlements, therefore, the construction system of Russia should recognize the "construction of settlements" as its main task. However, in federal laws and regulations of the Russian Federation construction content is not even recognized as "capital construction objects". Moreover, Federal Law No. 384-FZ does not even contain a record that the individual buildings and structures considered in them are intended (not intended) for construction in the territories of settlements. The article substantiates that mass residential and public buildings in order to protect the life and health of people under the influence of hazardous natural phenomena should be erected only with the maximum period of their operation.

Ключевые слова: населенный пункт, здание, срок эксплуатации, землетрясение, наводнение, защита людей

Keywords: settlement, building, service life, earthquake, flood, protection of people

Специалистам известно, что сроки эксплуатации зданий зависят в основном от их прочностных характеристик, которые в свою очередь предопределяются от тех уровней силовых воздействий, которые используются в расчетах этих зданий. К положительному показателю завышенных прочностных характеристик зданий кроме большего срока их эксплуатации следует отнести и решение самой главной строительной задачи по надежной защите жизни и здоровья людей при воздействиях опасных природных явлений. К отрицательному показателю высоких прочностных характеристик зданий следует отнести незначительное повышение их сметной стоимости только в короткие моменты их возведения. Поэтому в [1, с. 158] сделан вывод, что по причине заниженных значений сроков службы у массовых жилых и общественных зданий основной целью в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания является удешевление их возведения. Целью же данной статьи является обоснование целесообразности возведения на территориях населенных пунктов массовых жилых и общественных зданий только с максимальным сроком их эксплуатации.

Сроки эксплуатации для массовых жилых и общественных зданий в федеральных законах и нормативных документах РФ

Согласно положениям федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания сроки эксплуатации для зданий и сооружений определяются в зависимости от уровня их ответственности по назначению. Так, например, в п. 5.10 СП 14.13330.2018 (с изменением № 1) «Строительство в сейсмических районах» указывается, что «Расчеты зданий и сооружений ... выполняются... с учетом назначения проектируемого здания или сооружения и применяемых методов расчета». Поэтому правило в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания, которое предопределяет уровень ответственности для

строительных объектов, следует считать одним из главных нормативных правил. Так, в п. 11 федерального закона № 384-ФЗ записано, что уровень ответственности для зданий и сооружений назначается только «...застройщиком (заказчиком)...в задании на проектирование». В примечании таблицы 5.3 СП 14.13330.2018 указывается, что «технический заказчик самостоятельно задает назначение сооружения...». А в п.2 статьи 48.1 другого федерального закона № 190-ФЗ даже указывается, что к повышенной ответственности следует относить только объекты капитального строительства при их высоте «...более чем 100 метров». Поэтому в таблице № 1 ГОСТ 27761-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» для разных зданий и сооружений для обычных условий эксплуатации установлены следующие сроки службы: 1. Здания и сооружения массового строительства... – «...не менее 50 лет...»; 2. Уникальные здания и сооружения - «...100 лет и более...». Исходя из вышеизложенного можно заключить, что сегодня на территориях населенных пунктов России в обычных условиях строительства массовые жилые и общественные здания возводятся со сроками эксплуатации в 50 лет и более, а только высотные жилые и общественные здания со сроками эксплуатации в 100 и более лет. Поэтому согласно таблицы 2 ГОСТ 27761-2014 только в расчетах зданий с повышенной ответственностью следует использовать дополнительный коэффициент надежности $Y_n = 1.1$, который и служит основной причиной увеличения их сметной стоимости примерно до 5 % по сравнению со стоимостью аналогичных зданий с нормальной ответственностью. Другими словами, в строительной системе России на территориях с обычными условиями строительства сложилась примерно следующая зависимость сроков службы массовых жилых и общественных зданий от их сметной стоимости: - при увеличении сметной стоимости примерно на 1 % только за счет усиления прочностных характеристик их конструкций происходит удлинение сроков их службы примерно на 10 лет. Отрицательная оценка такой сложившейся ситуации в строительной системе России приведена в [2, с. 44]: «...если затраты на строительство оценивать на протяжении всего жизненного цикла здания, включая и его эксплуатацию и утилизацию, что сегодня делается в отдельных странах, то самое дешевое здание при традиционной оценке по российским нормам, окажется самым дорогим».

Для расчетов сейсмостойких жилых и общественных зданий с нормальной ответственностью согласно п. 5.2 СП 14.13330.2018 используются вероятностные характеристики уровней сейсмических воздействий (превышение, не превышение уровней) почему-то только за короткое время 50 лет, хотя при этом специалистам известно, что сроки службы даже у малоэтажных сейсмостойких массовых жилых зданий равны примерно 100 годам (ведь сметная стоимость сейсмостойкого жилого здания с расчетным на 7-балльное сейсмическое воздействие примерно на 4 процента больше сметной стоимости аналогичного здания для обычных условий строительства). Но ведь за время 100 лет вероятность превышения нормативного сейсмического воздействия возрастает в два раза. Здесь так же следует отметить и принятую в ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» зависимость нормативного допустимого риска (Р) от сроков эксплуатации жилых и общественных зданий: «Р - риск нанесения зданию (сооружению) ущерба определенного уровня при опасном воздействии данной интенсивности **за срок службы объекта**». Другими словами, меньший срок службы здания предопределяет и меньшие риски. Но ведь такие риски можно использовать только для тех зданий, после сноса которых на их месте ничего не возводится. Как это будет обосновано ниже в статье к таким зданиям рассматриваемые в этой статье массовые жилые и общественные здания относить нельзя.

Анализ защищенности населенных пунктов России при воздействии землетрясения

Уже многим известно, что ряд древних городов на Земном шаре «живут» более одной тысячи лет: Риму (Италия) и Стамбулу (Турция) более 2.5 тысяч лет, Киеву (Украина) примерно 1200 лет, Москве (Россия) через 100 лет исполнится одна тысяча лет и т.д. Именно поэтому в [3, с. 41; 4, с. 63] предложено признать реальный факт размещения основной части населения России в населенных пунктах, которые следует считать объектами капитального строительства с длительностью их жизненных циклов, как правило, в одну тысячу и более лет. Но ведь при условии признания населенных пунктов России объектами капитального строительства сразу возникает требование об их защите от воздействия опасных природных явлений в зависимости от их основных технических характеристик. А к основным техническим характеристикам населенного пункта следует отнести следующие показатели: 1. концентрация больших капиталовложений на строго ограниченной территории; 2. размещение нескольких десятков (сотен) тысяч людей в зданиях и сооружениях; 3. время в одну тысячу лет при его эксплуатации. Ведь, как отмечали еще первые авторы сейсмических карт ОСР- 97, определяемая степень сейсмической опасности для строительных объектов зависит от их «...разных сроков службы и категорий ответственности...» [5, с. 23]. Поэтому приведенное определение уровня ответственности только для отдельных зданий и сооружений в п. 26 статьи 2 федерального № 384-ФЗ полностью подходит и для определения уровня ответственности для капитального объекта «населенный пункт»: «уровень ответственности – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения». Но в этом определении уровня ответственности для населенного пункта автор на первое место среди перечня последствий поставил бы только социальные последствия. Как видим, при землетрясении в случае разрушения населенного пункта последствия будут огромными по сравнению с

последствиями при разрушении только отдельного жилого здания. Поэтому населенный пункт как объект капитального строительства следует признать только с повышенной ответственностью, который следует рассчитывать на самую максимальную интенсивность по сейсмической карте «В». Ведь защита населенного пункта от землетрясения означает прежде всего защиту жизни и здоровья людей в массовых жилых и общественных зданиях. Поэтому массовые жилые и общественные здания, у которых главной их функцией является защита населенного пункта, следует признать так же с повышенной ответственностью. Именно дополнительная функция у массовых жилых и общественных зданий по защите объекта капитального строительства «населенный пункт» позволяет их отличать от отдельных (одиноких) жилых и общественных зданий, которые только и рассматриваются в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания. К тому же на территориях большей части населенных пунктов в случае сноса любого устаревшего жилого здания действует жесткое правило в том, что на его месте тут же возводится другое жилое здание. Поэтому и сроки эксплуатации массовых жилых и общественных зданий следует приравнивать к срокам эксплуатации населенного пункта. Именно поэтому для массовых жилых и общественных зданий населенных пунктов недопустимо использовать вышесказанный в статье нормативный допустимый риск, который зависит от срока службы отдельного здания. Поэтому значение допустимого федерального сейсмического риска следует определять для населенного пункта с числом населения в один миллион человек с учетом максимальной интенсивности землетрясения и при его повторяемости один раз в 50 лет [3, с. 41]. Однако, как говорилось выше в статье, в положениях федеральных законов № 190-ФЗ, № 384-ФЗ к повышенной ответственности относятся только высотные жилые и общественные здания, которых на сейсмоопасных территориях населенных пунктов почти нет (основную застройку этих отдаленных населенных пунктов образуют 3-х – 5-ти этажные жилые здания).

Как известно, для расчетов сейсмостойких зданий в приложении А СП 14.13330.2018 для сейсмоопасных территорий разных городов России приведен комплект сейсмических карт ОСР-2016 с нормативной сейсмической интенсивностью в баллах для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности А (10%), В (5 %), С (1 %). Основные характеристики сейсмических воздействий (интенсивность, повторяемость землетрясений) авторами карт ОСР-2016 были определены расчетом по данным огромной статистике прошедших землетрясений на этих территориях. Но для расчета усредненных значений основных показателей нормативной сейсмической интенсивности авторы комплекта карт ОСР-2016 могли использовать только упрощенную математическую модель о равномерном распределении основных характеристик землетрясений за огромный промежуток времени Земли. Именно поэтому в п. 5.3 СП 14.13330.2018 даже сделана такая уточняющая запись для характеристики данных в сейсмических картах ОСР-2016-А, ОСР-2016-В, ОСР-2016-С: - со «...средним периодом повторяемости землетрясений». Но такой упрощенный подход авторов комплекта сейсмических карт ОСР-2016 грубо противоречит выводам ученых геологов о том, что даже интенсивность у самих энергетических источников всех динамических процессов на поверхности Земли проявляется только с «...определенной периодичностью» (значительные ее ослабления обязательно сменяются значительными усилениями) [6, с. 462]. Поэтому эти ученые так же считают, что и активность эндогенных процессов (землетрясения, вулканы, наводнения и т.д.) так же проявляется на Земле только с определенной периодичностью, причину которой они видят, например, и в изменениях частоты инверсий магнитного поля, скорости вращения Земли, т.е. в непрерывных изменениях в самых глубинных недрах Земли. Показатели этой периодичности в изменениях интенсивностей эндогенных процессов по своему масштабу могут быть самыми разными – от нескольких десятков лет и до нескольких миллионов лет (или в их совместном проявлении).

Поэтому для анализа выводов ученых геологов автор статьи обратился к статистике уже прошедших землетрясений как на территории СССР так и на территориях других стран и выявил [7, с. 46]: -явный значительный всплеск их сейсмической активности с его началом примерно с конца 40-х годов и при его окончании в конце 70-х годов 20 века. То есть, в течение примерно 30 лет на территории СССР происходили землетрясения с высокой интенсивностью и, что здесь самое главное, с гораздо меньшим временем их повторяемости по сравнению с их значениями в нормативном комплекте сейсмических карт ОСР-2016. Именно поэтому в [7, с.47] делается вывод, что в новом нормативном комплекте сейсмических карт ОСР -0001 для территорий населенных пунктов России следует учитывать характеристики только тех землетрясений, которые происходили именно в последний период их самой высокой сейсмической активности. Так, например, на территории Камчатка с 1952 г. по 1974 г. произошло 11 землетрясений с магнитудой от 6.0 и до 8.5 при усредненной их повторяемости один раз в два года (среди них только с максимальной магнитудой М: - 4.03.1952 г. с М = 8.3 –Курилы, 4.11. 1952 г. с М =8.5 -Камчатка, 6.11.1958 г. с М -8.2 –Курилы), на территории Прибайкалья -7 землетрясений со средней повторяемостью один раз в 2.5 года, на территории Кавказа - 11 землетрясений со средней их повторяемостью в 1 год, на территории США - три землетрясения со средней повторяемостью в 3.3 года, на территории Чили – 22 мая 1960 г. произошло великое чилийское землетрясение с самой наиболее возможной в Земле максимальной магнитудой М =9.5 [7, с. 46]. По рассмотренной этой статистике землетрясений автором сделан вывод, что на Земле могут происходить всплески сейсмической активности землетрясений, которые на строительные объекты и особенно на жизнь и здоровье людей могут воздействовать с самой

максимальной интенсивностью и с малым временем их повторяемости. Более того, автор статьи на основании данных ряда ученых геологов и сейсмологов сделал вывод, что на сегодняшний день даже невозможно предсказать место, время, интенсивность очередного опасного природного явления на территории России [8, с. 46]. Поэтому полная непредсказуемость очередного опасного природного явления как одна из основных характеристик опасных природных явлений так же должна учитываться в расчетах строительных объектов для защиты жизни и здоровья людей (особенно при расчетах массовых жилых и общественных зданий).

Другой важнейшей характеристикой землетрясений и наводнений является их «большой масштаб» воздействия на поверхности Земли: они могут подвергать разрушительному воздействию территории сразу нескольких населенных пунктов. Вероятность «большой масштабности» проявления землетрясений особенно с магнитудой более 6.0 ($M=6.0$) математическим способом обосновывается сейсмологами в содержании формулы 4 ГОСТ Р 57546-2017, которая предназначена для определения сейсмической интенсивности на большой поверхности Земли на любом расстоянии от очага землетрясения до строительного объекта.

$$I = a M_S - b g (H^2 + R^2)^{0.5} + c \quad (1)$$

где, M_S – магнитуда по поверхностным волнам; H – глубина очага, км; R – эпицентрального расстояние от очага землетрясения до строительного объекта; a, b, c – эмпирические коэффициенты региона.

Именно так и произошло при Спитакском 1988 г. землетрясении, когда под одним сейсмическим воздействием оказались сразу такие большие города Армении как Спитак, Ленинакан, Кировакан, Степанаван, Ленинакан и многие более мелкие населенные пункты, в которых могло находиться примерно до одного миллиона людей (почему-то такого подсчета населения не было). Или пример повторяющихся наводнений в последние годы на территориях многих населенных пунктов России. Но ведь тогда при рассмотрении населенного пункта в виде объекта воздействия со стороны опасных природных явлений следует так же учитывать и другой такой реальный важный факт, что примерно до 50 % жилых и общественных зданий на момент этих воздействий могут иметь срок своей службы примерно в 30 -50 лет, т.е. в их конструкциях по разным причинам уже могли образоваться различные эксплуатационные степени повреждения. Другими словами, например, при землетрясении под сейсмическим воздействием в жилых и общественных зданиях с эксплуатационными степенями повреждения могут оказаться примерно до одного миллиона человек. И этот последний важнейший реальный факт должен быть самым главнейшим условием, например, при определении нормативного значения сейсмического допустимого риска, который должен учитывать общее число людей во многих зданиях, которые могут быть подвержены воздействию одному землетрясению. Расчеты автора федерального допустимого сейсмического риска с учетом воздействия одного сейсмического воздействия от землетрясения на один миллион людей в зданиях показал, что его значение без человеческих жертв должен быть равен $P_{\text{риск}} = 10^9$ (вместо $P_{\text{риск}} = 5 \times 10^6$). Но для реализации такого заниженного значения сейсмического риска необходимо повысить прочность прежде всего массовых жилых и общественных зданий. Поэтому, анализируя вышеизложенные выводы ученых геологов, сейсмологов, строителей, медиков России можно заключить, что самым главным объектом защиты при воздействиях опасных природных явлений у строительной системы России должны быть люди, а не строительные объекты. Об этом говорится и в статье 2 Конституции РФ. А в п.1 статьи 1 федерального закона № 384-ФЗ «Технических регламент о безопасности зданий и сооружений», указывается, что его главная цель: «**защита жизни и здоровья граждан...**».

Далее в статье рассмотрим положения нормативных документов РФ строительного содержания, которые занижают расчетные уровни сейсмических воздействий на здания и сооружения, от которого, как говорилось выше в статье, в основном и зависят сроки их службы. Так, например, согласно п. 5.4 СП 14.13330.2018 в расчетах сейсмостойких зданий при сейсмичности площадок строительства 8 и 9 баллов по сравнению с данными ГОСТ 57546-2017 «Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности» почему-то используются заниженные максимальные амплитуды ускорений соответственно в 1,4 и 1,7 раза. Поэтому прочностные характеристики массовых жилых и общественных зданий так и сроки их службы получаются значительно заниженными.

Особенно проблематично в документе СП 14.13330.2018 решается защита жизни и здоровья людей даже в высотных жилых и общественных зданий при землетрясении. Эта проблематичность исходит из того, что в СП 14.13330.2018 отсутствует положение о расчете этих зданий на воздействия повторных сильных землетрясений (толчков). Самым последним примером разрушительного воздействия на здания и сооружения повторных толчков служит сильное землетрясение в Турции 24 января 2020 г. Доказательством отсутствия расчета зданий и сооружений на воздействия повторных толчков служит содержание п. 5.10 СП 14.13330.2018 о том, что «Расчеты зданий и сооружений... с учетом сейсмических воздействий выполняются на один уровень сейсмических воздействий...», который согласно таблицы 7 ГОСТ 57546-2017 допускает образование в зданиях предельно допустимую степень повреждения равную $d \leq 3.0$ без разрушения (обрушения) несущих конструкций. Но именно эта предельно допустимая степень повреждения $d \leq 3.0$ не допускает образование в зданиях до землетрясения даже минимальной эксплуатационной степени повреждения равной $d = 1.0$, так как эти обе степени повреждения

при землетрясении тогда обязательно суммируются с образованием общей степени повреждения $d = 4.0$, при которой уже возможны обрушения отдельных частей зданий с гибелью людей. Поэтому и воздействие первого сильного повторного толчка при землетрясении может в зданиях образовать в зданиях свою дополнительную степень повреждения $d = 2.0$, которая, суммируясь с предельно допустимой степенью повреждения $d = 3.0$ от первого главного толчка, приведет к образованию уже общей степени разрушения $d = 5.0$, при которой здания обрушаются с гибелью людей. Примерно так и произошло при Спитакском 1988 г. и Гаитском 2010 г. землетрясениях, когда основной причиной разрушения зданий с гибелью тысяч людей послужило воздействие именно первого повторного толчка. Поэтому в [9, с. 34] предложено увеличить в два раза нормативное значение коэффициента K_1 в расчетной формуле 5.1 СП 14.13330.2018 с целью получения сейсмостойким зданиями при воздействии главного толчка землетрясения расчетной интенсивности предельно допустимой степени повреждения не более второй степени $d \leq 2.0$ (вместо третьей нормативной степени), что увеличивает сроки службы зданиями и при этом позволит этим зданиям выдержать воздействия и первого повторного толчка без обрушения его конструкций. Другими словами, обеспечить увеличить сроки службы массовым жилым и общественным зданиям и дать им возможность выдержать воздействие и первого сильного повторного толчков при землетрясении без обрушения можно за счет только увеличения значения расчетного (проектного) сейсмического воздействия минимум на один балл по сравнению со значением воздействия главного толчка реального землетрясения.

В [10, с. 47] показано, что по причине отсутствия в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания положения о перечне разных «объектов защиты» при воздействиях опасных природных явлений, это служит одной из причин отсутствия в СП 14.13330.2018 защиты жизни и здоровья людей в зданиях при землетрясении. Так, например, несмотря на то, что в п.1 статьи 1 федерального закона № 384-ФЗ указывается, что главной целью для зданий является защита жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, в положениях делается только попытка защитить жизнь людей, а о защите здоровья людей даже ничего не говорится. Но, например, только в таблице 5.4 СП 14.13330.2018 упоминаются наличие инженерных мероприятий у сейсмостойких зданий «...обеспечивающих безопасность людей». При этом примерно 100 лет тому назад ученые медики доказали, что люди в зданиях при воздействии, например, землетрясения получают психическую травму (стресс), которая приводит к обострению у людей «старых» болезней или появлению «новых» болезней, лишает их возможности совершать разумные действия для быстрой эвакуации на открытое безопасное пространство. Более того, в п. 5.3. санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» указываются параметры вибрации конструкций зданий, которые определяют степень реакции людей (стресс) на конкретное сейсмическое воздействие. Но, к сожалению, в СН 2.2.4/2.1.8.566-96 рассматриваются только незначительные сейсмические воздействия на здания и людей от автотранспорта, трамвая и т.д., а от воздействия сейсмического воздействия землетрясения в нем не рассматриваются. В [11, С. 45] показано, что в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания предусмотрены в основном положения, которые увеличивают потери здоровья населения в зданиях при землетрясении. Поэтому для защиты здоровья людей при землетрясении следует объемно-планировочные и конструктивные решения жилых и общественных зданий разрабатывать с учетом минимизации разных инженерных решений: а) протяженности эвакуационных путей из зданий на открытое безопасное пространство; б) вибрационного воздействия их конструкций на людей. При этом одним из главных способов занижения вибрационного воздействия зданий на людей может быть так же превышение расчетного (проектного) воздействия в этих зданий над воздействием реального землетрясения. Другими словами, защита жизни и здоровья людей решается в основном за счет значительного превышения расчетного сейсмического воздействия на здания по сравнению с уровнем сейсмического воздействия при реальном землетрясении. Но как говорилось выше в статье сроки эксплуатации массовых жилых и общественных зданий будут большими только в случае использования в их расчетах только завышенных значений силовых воздействий.

Выводы. Для увеличения сроков эксплуатации массовых жилых и общественных зданий населенных пунктов России следует предусмотреть в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания следующие новые положения:

1. Населенные пункты России признать самыми крупными объектами капитального строительства с жизненным циклом, как правило, в одну тысячу и более лет.
2. Массовые жилые и общественные здания с главной их функцией по защите населенного пункта от воздействия опасного природного явления считать с повышенным уровнем ответственности.
3. Расчет массовых жилых и общественных зданий производить на характеристики землетрясений, наводнений, которые происходили в последний период своей наивысшей активности на территории России.
4. В расчетах массовых жилых и общественных зданий следует использовать пиковые значения ускорений по сейсмической шкале ГОСТ Р 57546-2017 с получением предельно допустимой степени повреждения в их конструкциях $d \leq 2.0$ (вместо $d \leq 3.0$).
5. Для защиты здоровья людей при землетрясении следует объемно-планировочные и конструктивные решения массовых жилых и общественных зданий разрабатывать с учетом минимизации разных инженерных

решений: а) протяженности эвакуационных путей из зданий на открытое безопасное пространство; б) вибрационного воздействия их конструкций на людей.

6. Для исключения даже в расчетах человеческих потерь в массовых жилых и общественных зданиях при землетрясении значение федерального допустимого сейсмического риска следует принять равным $P = 10^{-9}$ (вместо $P = 5 \times 10^{-6}$).

Список литературы

1. А.В. Масляев «Сейсмическая безопасность населения как цель строительной системы России», Вопросы инженерной сейсмологии. 2019. Т. 46. С. 152-160. <https://doi.org/10.21455/VIS2019.3-10>.

2. В.И. Травуш, Г.И. Шапиро, В.И. Колчунов, Е.В. Леонтьев, И.В. Федорова «Проектирование защиты крупнопанельных зданий от прогрессирующего обрушения», Жилищное строительство. 2019. № 3. С. 40-46. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-3-40-46>.

3. А.В. Масляев «Населенные пункты России не защищены от воздействия опасных природных явлений», Жилищное строительство. 2019. № 5. С. 36-42. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-5-36-42>.

4. Ф.Ф. Аптикаев, А.В. Масляев «Защита жизни и здоровья людей не признается главной целью при возведении зданий в России», Жилищное строительство. 2019. № 11. С. 36-42. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-11-58-64>.

5. В.И. Уломов, Л.С. Шумилина «Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97. Масштаб 1: 8000000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. М.: М-во науки и технологии РФ, РАН. Объединенный институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. 1999.

6. В.Е. Хаин, М.Г. Ломидзе «Геотектоника с основами геодинамики». М.: МГУ. 1995. 480 С.

7. А.В. Масляев «Строительная система России не признает воздействия повторных толчков землетрясений на строительные объекты», Американский журнал. 2020. № 38. С. 41-49. DOI: 10.31618/asi.2707-9864.2020.1/38/12.

8. А.В. Масляев «Сейсмозащита населенных пунктов России с учетом фактора «непредсказуемости очередного опасного природного явления», Жилищное строительство. 2017. № 11. С. 43-47.

9. А.В. Масляев «Расчет зданий и сооружений для сохранения жизни и здоровья людей при землетрясении», Жилищное строительство. 2009. № 8. С. 33-35.

10. А.В. Масляев «Неадекватность федеральных законов и нормативных документов РФ в отсутствие перечня «объектов защиты» при опасных природных и техногенных воздействиях», Жилищное строительство. 2018. № 4. С. 44-48.

11. А.В. Масляев «Увеличение потерь здоровья населения в зданиях при землетрясении в федеральных законах и нормативных документах РФ», Жилищное строительство. 2017. № 4. С. 43-47.

Автор статьи: Масляев Александр Викторович, кандидат технических наук, эксперт федерального уровня в области сейсмостойкого строительства, свидетельство № 08-07495, выданного 28.03.2019 г. ФГБНУ НИИ РИИКСЭ, г. Москва, научный сотрудник хозрасчетной научно-исследовательской сейсмической лаборатории в г. Волгограде по адресу: 400117, ул. Землячки, дом. 27 –А, комн. 51; домашний адрес: 400074, Волгоград, ул. Иркутская д.2 кв. 36 ; тел. сл. +7 (8442) 43-98-87; +7902-657-20-56

References

1.A.V. Maslyayev "Seismic safety of the population as the goal of the building system of Russia" Voprosy inzhenernoy seysmologii. 2019. T. 46. P. 152-160. <https://doi.org/10.21455/VIS2019.3-10>

2.V.I. Travush, G.I. Shapiro, V.I. Kolchunov, Ye.V. Leont'yev, I.V. Fedorova « Designing the protection of large-panel buildings from progressive collapse», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2019. № 3. P. 40-46. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-3-40-46>.

3.A.V. Maslyayev «Russian settlements are not protected from the impact of natural hazards», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2019. № 5. P. 36-42. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-5-36-42>.

4.F.F. Aptikayev, A.V. Maslyayev « Protecting human life and health is not recognized as the main goal in the construction of buildings in Russia», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2019. № 11. P. 36-42. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-11-58-64>

5.V.I. Ulomov, L.S. Shumilina «Komplekt kart obshchego seysmicheskogo rayonirovaniya territorii Rossiyskoy Federatsii OSR-97. Masshtab 1: 8000000. Ob'yasnitel'naya zapiska i spisok gorodov i naselennykh punktov, raspolozhennykh v seysmoopasnykh rayonakh. M.: M-vo nauki i tekhnologii RF, RAN. Ob'yedinennyy institut fiziki Zemli im. O.YU. Shmidta. 1999.

6.V.Ye. Khain, M.G. Lomidze «Geotectonics with the basics of geodynamics». M.: MGU. 1995. 480 P.

7.A.V. Maslyayev «The Russian construction system does not recognize the impact of repeated earthquake shocks on construction sites», Amerikanskiy zhurnal. 2020. № 38. P. 41-49. DOI: 10.31618/asi.2707-9864.2020.1/38/12.

8.A.V. Maslyayev «The Russian construction system does not recognize the impact of repeated earthquake shocks on construction sites», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2017. № 11. P. 43-47.

9.A.V. Maslyayev «Calculation of buildings and structures to preserve life and health of people during an earthquake», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2009. № 8. P. 33-35.

10. A.V. Maslyayev «Inadequacy of federal laws and regulations of the Russian Federation in the absence of a list of "objects of protection" in case of hazardous natural and man-made impacts», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2018. № 4. P. 44-48.

A.V. Maslyayev «Increase in public health losses in buildings during an earthquake in federal laws and regulations of the Russian Federation», Zhilishchnoye stroitel'stvo. 2017. № 4. P. 43-47.