

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

О «ДЕФОРМАЦИИ» ТРЕБОВАНИЙ СП 14.13330.2018 К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОБЪЕМНО-БЛОЧНЫХ И ПАНЕЛЬНО-БЛОЧНЫХ ЗДАНИЙ

В статье приведены результаты сравнительного анализа современных норм сейсмостойкого строительства России и Казахстана. Установлено, что положения последней редакции отечественных норм СП 14.13330.2018 (Изменение №2) по проектированию объемно-блочных и панельно-блочных зданий из железобетонных конструкций противоречат базовым требованиям СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах», а также международным нормам, действующим на территории ЕАЭС, в частности СП РК 2.03-30-2017* (Республика Казахстан), не подтверждены в должной мере испытаниями и исследованиями, не отвечают требованиям федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Показано, как необоснованные действия разработчиков норм в интересах конкретного производителя привели к «деформации» положений базового нормативного документа. По результатам проведенных исследований даны соответствующие рекомендации.*

Ключевые слова: безопасность, ЕАЭС, кольцо, колпак, конструкции, крупнопанельные здания, нормы, лежащий стакан, объемно-блочное домостроение, ОБД, объемно-блочные здания, панельно-блочные здания, сейсмостойкость, БКР-2с, свод правил, СНГ, стакан, стол, строительство, серия, труба

Введение

Начиная с 2011 г. научное, экспертное и профессиональное проектно-строительное сообщество России столкнулось с проблемами возрастающего несовершенства общей системы нормирования в сфере сейсмической безопасности, которая вызвана в первую очередь несбалансированностью и даже «деформацией» положений свода правил СП 14.13330 «Строительство в сейсмических районах», его несоответствием современным требованиям.

Вместо законодательно установленного периода переработки (актуализации, изменений) СП 14.13330 (один раз в 5 лет) начиная с 2011 г. мы получили 6 меняющихся веером редакций данного документа, которые все больше отдаляются от основных принципов, заложенных в базовый документ СНиП II-7-81* [1], на основе которого разработаны аналогичные документы большинства стран СНГ, но при этом мы ни на йоту не приблизились к принципам, заложенным в современные международные стандарты данного направления.

Причины вышеизложенного отражены в аналитической записке ФГБУ

«ЦНИИП Минстроя России» [2], с которой можно ознакомиться на сайте <http://rnsee.ru/>. Общий вывод – свод правил в очередной раз подготовлен, передан на утверждение с многочисленными процессуальными нарушениями, его положения противоречат федеральному законодательству; при его разработке не учтено большинство из многочисленных замечаний, поступивших от заинтересованных организаций. Тем не менее, он был утвержден приказом Минстроя России [3].

Забегая вперед, отметим, что мы столкнулись не только и не столько с непрофессионализмом разработчиков различных редакций СП 14.13330.2018 [3] – [7], их системным нежеланием прислушиваться к мнению окружающих. Причины происходящего имеют более глубокие корни, о чем свидетельствуют выводы, приведенные ниже.

Проблема

Начнем с общеизвестной аксиомы: «Советские (российские) нормы, в частности СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах», до 2000 г. признавались лучшими в мире». Они напи-

саны «потом и кровью» наших ученых и специалистов различных научных школ, но при этом были сбалансированными, позволяя проектировать оптимальные с точки зрения экономики и безопасности здания и сооружения. Учитывая, что положения данного документа приняты за основу СП 14.13330, норм других стран СНГ закономерен вопрос, что же стало причиной «деформации» в сторону «ухудшения» именно российских норм?

Ответить на поставленный вопрос попытаемся, проведя «аудит» с учетом ретроспективного анализа всех редакций СП 14.13330 на примере такой, кажущейся на первый взгляд незначительной проблемы как снижение начиная с 2011 г. требований по назначению предельной высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий.

История развития объемно- и панельно-блочного домостроения

Основные идеи и решения, касающиеся проектирования и особенностей объемно-блочных и панельно-блочных зданий, которые приводятся в настоящей статье приведены на сайте <http://www.arhplan.ru/>, а также в работах [8] – [10].

Впервые идея создания домов-контейнеров из врезанных друг в друга цилиндров была выдвинута в 1928 г. советским архитектором Мельниковым Константином Степановичем. Далее к реализации идеи подключились архитекторы Ладовский Николай Александрович и Караулов Владимир Дмитриевич, получив в 1931 г. патентный приоритет и авторское свидетельство на каркасно-блочную систему жилого дома, ставшую основой для объемно-, панельно-блочного домостроения (далее – ОБД).

ОБД в СССР было поставлено на стабильный поток в начале 60-х гг., после чего началось экспериментальное возведение объектов, первые серии которых были разработаны и исследованы специалистами ЦНИИЭП жилища (рисунки 1, 2).

Технически объемный блок представляет собой законченную структурную единицу здания в виде пространственной тонкостенной конструкции, ограничивающей определенный объем (фрагмент) здания и обладающей необходимыми значениями прочности, жесткости, устойчивости (рисунок 3). Объемно-, панельно-блочные здания собираются из отдельных монолитных железобетонных элементов размером с комнату или группу комнат, которые изготавливаются на заводах и доставляются на строительные площадки с максимальной степенью заводской готовности. На заводах ОБД на них устанавливают все необходимое: оконные и дверные блоки; санитарно-техническое оборудование, включая отопительные приборы и запорную арматуру; электро-технические разводки с выключателями и розетками; производят отделочные работы. На строительной площадке остается смонтировать блоки в готовое положение, заделать внутренние и наружные стыки, соединить межэтажные коммуникации.

Толчком для проведения широкого эксперимента по внедрению ОБД как специального метода и технологии строительства стало постановление Совета Министров СССР [11], благодаря чему к концу 1972 г. в РСФСР, Белоруссии, Украине были возведены более 20 объемно-блочных домостроительных предприятий, построены жилые дома общей площадью в 150 тыс. м² высотой до 24 этажей, а также тысячи других административных и социальных объектов (общежития, гостиницы, пансионаты). Позже, 15-летний опыт возведения такого рода зданий был обобщен и выпущен в виде рекомендаций [12].



Рисунок 1 – Технология ОБД для панельно-блочных зданий



Рисунок 2 – Технология возведения объемно-блочных зданий

Принципиальные решения объемно-, панельно-блочных зданий

По способу изготовления различают объемные блоки составные из отдельных панелей (панельно-блочные здания) и монолитные (объемно-блочные здания). Составные объемные блоки, изготавливаемые из крупноразмерных панелей (прокатных или кассетных), имеют бескаркасную или каркасную конструкцию.

Составной бескаркасный объемный блок собирают в кондукторе из отдельных панелей с последующей сваркой закладных деталей (рисунок 3, а). Каркасный блок состоит из железобетонного каркаса (стоек и ригелей), навесных панелей стен и плит полов (рисунок 3, б). Изготовление блоков из отдельных панелей позволяет перед сборкой их в объемный элемент отделать поверхности механизированным способом с минимальной затратой ручного труда.

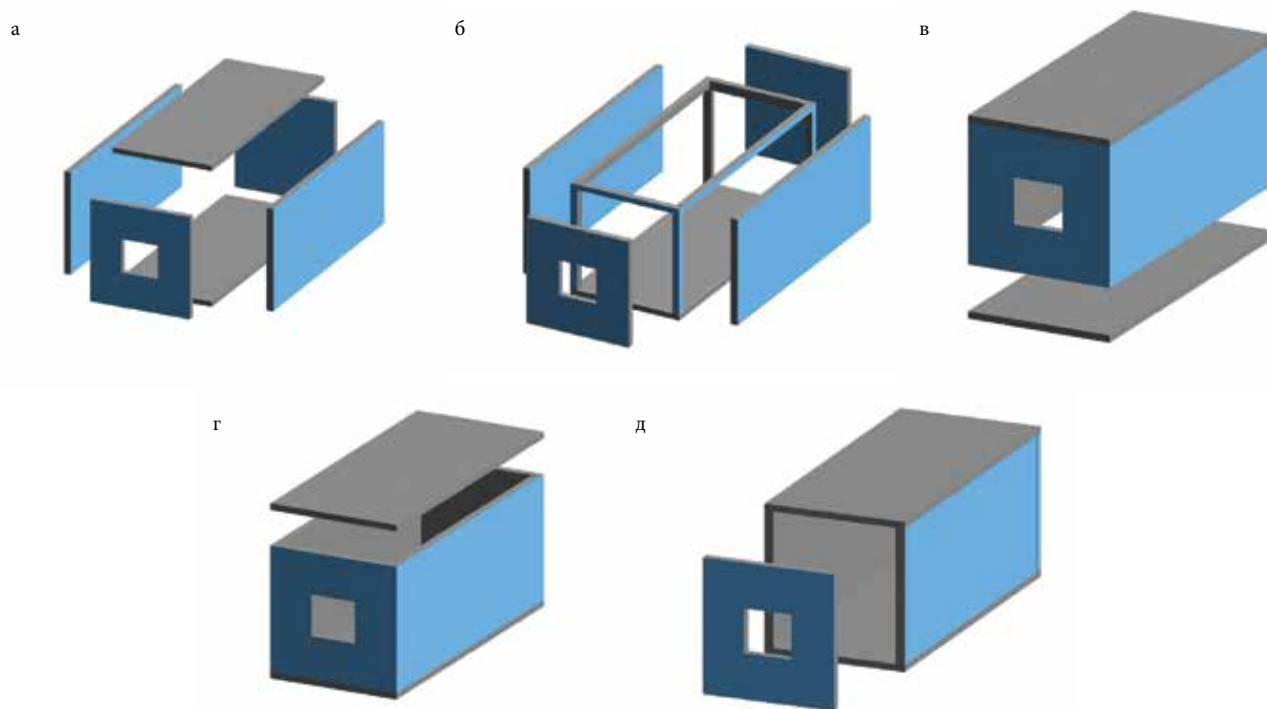
Монолитные объемные элементы формируют в специальных формирующих установках. Эти блоки обладают пространственной жесткостью, свойственной монолитной конструкции, причем в этом

случае почти отпадает надобность в стыковании отдельных плоскостных элементов, как это требуется при изготовлении объемных блоков из отдельных панелей. Монолитный блок представляет собой жесткую коробку, большинство граней которой бетонируют как единое целое. При изготовлении таких блоков обычно формируют только пять их плоскостей, а пол, потолок или наружную стену изготавливают в виде отдельных панелей и затем присоединяют к блоку сваркой.

По конструкции и внешнему виду монолитные объемные блоки можно разделить на следующие группы:

- типа «колпак», имеющий монолитно связанные четыре стены с потолком, но без пола (рисунок 3, в);
- типа «лежащий стакан» с монолитно связанными четырьмя стенами и полом, но без потолка (рисунок 3, з);
- типа «стакан» без наружной стены, имеющий три внутренние стены, монолитно связанные с полом и потолком (рисунок 3, д).

По конструктивной схеме дома из объемных блоков условно подразде-



а – составной бескаркасного типа; б – составной каркасного типа; в – монолитный типа «коллаж»; г – монолитный типа «стакан»; д – то же, без торцевой наружной стены

Рисунок 3 – Типы объемных и панельных блоков по способу изготовления

ляют на три группы: **объемно-блочные**, **панельно-блочные** и **каркасно-блочные** (согласно тематики исследований мы сконцентрируемся на первых двух).

По конструктивно-технологическому типу различают **6 (шесть) типов** возведения объемных блоков, такие как: «**коллаж**», «**стакан**», «**лежащий стакан**», «**труба**», «**стол**» и «**кольцо**».

Объемно-блочные здания (рисунок 4, а) состоят из отдельных объемных блоков, которые устанавливают рядом и друг на друга. При этом каждый блок представляет собой законченный конструктивный элемент, обладающий определенной

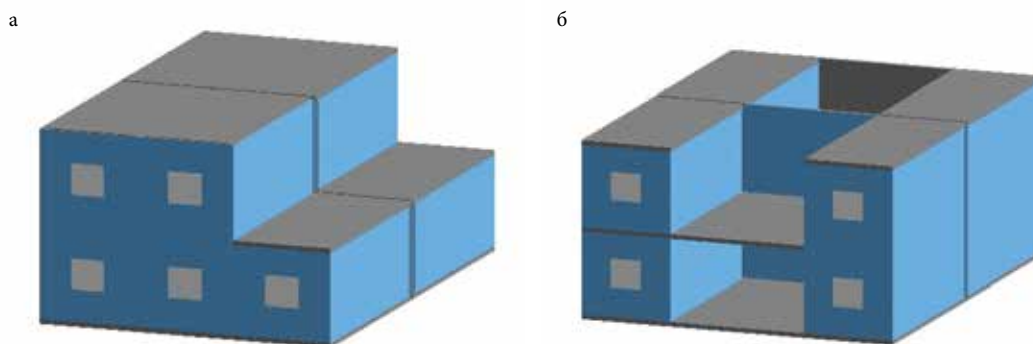
прочностью для восприятия нагрузки от лежащих выше блоков. Блочная схема является более индустриальной, в связи с тем, что при возведении домов по этой схеме имеется возможность перенести большую часть строительных работ в заводские условия. К недостатку этой схемы относится наличие двойных внутренних стен и перекрытий.

По размеру и весу объемные блоки могут быть двух типов: размером на комнату, на две комнаты или на квартиру.

Наиболее распространено было в последние годы строительство жилых домов из монолитных пятистенных ребристых

керамзитобетонных объемных блоков размером на комнату с открытой шестой торцевой плоскостью, к которой крепится панель наружной стены. Этот тип блока «стакан» без наружной стены условно именуют красnodарским.

Особенность **панельно-блочных** зданий (рисунок 4, б) заключается в совместном применении объемных блоков и плоских панелей. В этом случае внутренние стены получаются однослойными. Однако при такой конструктивной схеме более половины отделочных работ приходится выполнять на строительной площадке. Кроме того, создаются неудоб-



а – блочные дома размером «на комнату»; б – панельно-блочные с рядовым расположением блоков

Рисунок 4 – Конструктивные схемы домов из объемных блоков

Т а б л и ц а 1 – Сравнительный анализ норм по показателю «предельная высота зданий»

Наименование	Несущая конструкция (стены)	Предельная высота, м, (этажность), при сейсмичности площадки, баллы		
		7	8	9
СНиП II-7-81 (81*) таблица 8, СССР, 1982-1992 Россия, 1993-2010	из железобетонных панелей	45 (14)	39 (12)	30 (9)
ТСН (СНKK) 22-302-2000 (2000*) Краснодарский край 2000-2004	монолитные, объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	-	-	-
СП 14.13330.2011 таблица 8 Россия	из монолитного железобетона	75 (24)	67 (20)	54 (16)
	крупнопанельные железобетонные	54 (16)	47 (14)	41 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
СП 14.13330.2014 таблица 7 Россия	из монолитного железобетона	75 (24)	70 (20)	57 (16)
	крупнопанельные железобетонные	57 (16)	50 (14)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
СП 14.13330.2018 Таблица 6.1 Россия	из монолитного железобетона	75 (24)	70 (20)	57 (16)
	крупнопанельные железобетонные	57 (16)	50 (14)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
Изменение № 1 СП 14.13330.2018 таблица 6.1a Россия	из монолитного железобетона	75 (24)	70 (20)	57 (16)
	крупнопанельные железобетонные	63 (18)	57 (16)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	43 (14)	38 (12)
Изменение № 2 СП 14.13330.2018 таблица 6.1 Россия	из монолитного железобетона	75 (24)	70 (20)	57 (16)
	крупнопанельные железобетонные	57 (16)	50 (14)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
СП РК 2.03-30-2017* таблица 9.2 Казахстан	монолитные железобетонные	66 (20)	54 (16)	42 (12)
	крупнопанельные, объемно-блочные, панельно-блочные железобетонные	54 (16)	42 (12)	32 (9)

ства при монтаже элементов разного веса и разных габаритов.

Сейсмостойкость объемно-блочных и панельно-блочных зданий

В нормах России (СП 14.13330 [1], [3] – [7]), Казахстана (СП РК 2.03-30-2017* [13]), иных стран СНГ установлены общие требования к крупнопанельным, объемно-блочным и панельно-блочным железобетонным зданиям, без уточнения терминов, определений и описания их конструктивных типов и особенностей технологий возведения и работы при сейсмическом воздействии. Тем не менее, крупнопанельные, объемно-блочные и панельно-блочные системы серьезно отличаются друг от друга, имеют как сходство, так и отличия в работе при горизонтальных динамических воздействиях, характерных для землетрясений.

Так для объемно-блочных зданий характерны деформации по сдвиговой схеме, когда перемещения зависят в целом от так называемого «трения» между

блоками при возрастании горизонтальной нагрузки (т.е. от веса вышележащих этажей); при этом вклад стыков между блоками ввиду их ограниченности в общую работу сооружения минимальный. Работа при сейсмическом воздействии панельно-объемных зданий больше зависит от типа, месторасположения и числа стыков соединений (сходна с восприятием сейсмических нагрузок крупнопанельными зданиями, которые деформируются по изгибно-сдвиговой форме; при этом вклад изгибных форм в общую работу конструкции увеличивается с ростом высоты здания).

В таблицах 1, 2 на примере сводов правил России и Казахстана, основанных на базовых положениях СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах» [1], представлены результаты сравнительного анализа и изменения требований норм в период с 1982 г. до настоящего времени, которые касаются вопроса ограничения их высоты (этажности) указанных выше типов зданий.

Результаты обобщения и сравнитель-

ного анализа, приведенные выше, а также в таблице 3 наглядно показывают следующее.

1) В период действия СНиП II-7-81* [1] (до середины 2000 гг.) требования к высоте каркасных, объемно-блочных и панельно-блочных зданий не устанавливалось, их конструирование осуществлялось как для всей группы зданий «из панельных железобетонных стен», а высота (этажность) проектируемых объектов в этот период ограничивалась значениями 45 м (14), 39 м (12) и 30 м (9) соответственно, для районов сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов (здесь и далее – по шкале MSK-64).

2) Конструктивные требования к объемно-блочным и панельно-блочным зданиям впервые были установлены в территориальных строительных нормах ТСН 22-302-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» [14]. Однако подходы по ограничению высоты (этажности) оставались до 2011 г. теми же, что были приняты за основу в СНиП II-7-81 [1].

3) В целом, к 2005 г. специалисты всех

Т а б л и ц а 2 – Изменение подходов по установлению предельной высоты зданий

Наименование	Определение предельной высоты (примечание)
СНиП II-7-81 (81*) СП 14.13330.2011	За высоту здания принимается разность отметок низшего уровня отмостки или спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию, или низа верхнего перекрытия
СП 14.13330.2014 СП 14.13330.2018 СП 14.13330.2018 (Изменение № 2)	1 За предельную высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмостки или поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего перекрытия или покрытия. Подвальный этаж включают в число этажей в случае, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.
	2 В случаях, когда подземная часть здания конструктивно отделена от грунтовой засыпки или от конструкций примыкающих участков подземной застройки, подземные этажи включают в этажность и предельную высоту здания
СП 14.13330.2018 (Изменение № 1)	3 За предельную высоту здания принимается разность отметок среднего уровня спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию, и верха наружных стен (без учета верхних технических и мансардных этажей) или низа стропильных конструкций. Подвальный этаж включают в число этажей в случае, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.
	4 В случаях, когда подземная часть здания конструктивно отделена от грунтовой засыпки или конструкций примыкающих участков подземной застройки, подземные этажи включают в этажность и предельную высоту здания
	5 При разработке проектной документации в качестве обоснования предельной высоты (этажности) для конкретных конструктивных решений и типов зданий, указанных в позициях 3, 8 настоящей таблицы, должны быть приведены результаты расчетов с учетом фактической работы конструкций и стыков их соединений, результаты статических и динамических испытаний натуральных объектов (фрагментов). 6 В случае, если по функциональным требованиям возникает необходимость повышения высоты (этажности) проектируемого здания сверх указанной в настоящей таблице нормы, следует применять дополнительные конструктивные мероприятия, компенсирующие отклонения от установленных в настоящей таблице требований

Т а б л и ц а 3 – Сравнение требований норм по высоте (этажности) зданий

Наименование	Несущая конструкция (стены)	Предельная высота, м, (этажность), при сейсмичности площадки, баллы		
		7	8	9
СНиП II-7-81 (81*)	из железобетонных панелей	45 (14)	39 (12)	30 (9)
СП 14.13330.2011 СП 14.13330.2014 СП 14.13330.2018 СП 14.13330.2018 (Изменение № 2)	крупнопанельные железобетонные	57 (16)	50 (14)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	50 (16)	38 (12)
СП 14.13330.2018 (Изменение № 2)	крупнопанельные железобетонные	63 (18)	57 (16)	43 (12)
	объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные	50 (16)	43 (14)	38 (12)
СП РК 2.03-30-2017*	крупнопанельные, объемно-блочные, панельно-блочные железобетонные	54 (16)	42 (12)	32 (9)

без исключения стран СНГ на основании данных вибрационных испытаний, анализа последствий землетрясений (см. ниже) пришли к выводам о возможности применения общих подходов, установленных в СНиП II-7-81* [1] при проектировании крупнопанельных, объемно-блочных и панельно-блочных зданий для типовой застройки при ограничении их высоты (этажности) до 54 м (16), 42 м (12) и 32 м (9) соответственно, для районов сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов. Указанный подход сохранен в нормах Республики Казахстан

(СП РК 2.03-30-2017* [13]), аналогичных нормах Армении, Киргизии, которые вместе с Россией входят в ЕАЭС. Тот же принцип остался в нормах других стран СНГ.

4) «Деформация» российских норм в сторону существенного снижения требований по высоте (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий появилась после их разграничения на группы и введения в действие СП 14.13330.2011 [4]. Изменения в базовый документ привело к необоснованному увеличению высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий

но-блочных и панельно-блочных зданий до 5 м (2), 11 м (4) и 8 м (3) соответственно, для районов сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Ввиду специфики вопроса, эксперты не сразу оценили результаты «революции», которую осуществили разработчики из АО «НИЦ «Строительство», в связи с чем вновь введенная норма по повышению высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий плавно переключалась в последующие редакции СП 14.13330, соответствен-

но 2014 и 2018 г. [3] – [6]. Более того, в 2014 г. были введены последующие изменения (см. примечание 1 к таблице 7 СП 14.13330.2014 (ранее таблица 8 СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81*»), которые предоставили дополнительные возможности для устройства дополнительного этажа за счет «манипуляций» с планировочными отметками.

5) С точки зрения последующих логических рассуждений отметим, что наиболее существенные изменения при внесении изменений коснулись строительства на 8, 9-балльных площадках, которые не только противоречат базовым положениям СНиП II-7-81* [1], но и аналогичным требованиям норм других стран СНГ, которые близки к современным казахским нормам (СП РК 2.03-30-2017* [13]). Ниже будет показано, что указанные изменения в нормы были внесены без соответствующей доказательной базы.

6) Выявленные «деформации» наряду с другими аналогичными противоречиями и нарушениями правил разработки, обсуждения и утверждения свода правил стали одной из причин необходимости внесения Изменения № 1 к СП 14.13330.2018 в 2019 г. [7].

Из таблицы 3 следует, что при подготовке редакции СП 14.13330.2018 (Изменение № 1) рабочая группа под руководством профессора Назарова Ю.П., известного ученого и специалиста в сфере сейсмостойкого строительства постаралась сгладить выявленные противоречия между российскими нормами, СНиП II-7-81* [1], нормами Республики Казахстан (СП РК 2.03-30-2017* [13]) и других стран СНГ. Однако из-за скандала с подменой карт ОСР при утверждении данного документа был издан приказ Минстроя России от 29 января 2021 г. № 27/пр по его отмене и все вернулось на круги своя.

При внесении Изменения № 2 (СП 14.13330.2018 [3]) разработчики из АО «НИЦ «Строительство» проигнорировали имеющуюся проблему и противоречия, тем самым «похоронили» саму возможность исправить ситуацию.

Обоснования как основа для изменения нормативных требований

Возникает закономерный вопрос: Какие основания могли стать и/или были приняты за основу для столь радикальной «деформации» российских норм в сторону существенного снижения требований СП 14.13330.2011 [4], предъявляемым

к высоте (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий?

Высота (этажность) объемно-блочных и панельно-блочных зданий, принятая в СНиП II-7-81* [1] была основана расчетно-экспериментальными исследованиями, проведенными АО «ЦНИИП жилища» в период до конца 80-х годов прошлого столетия, которые были подкреплены соответствующими расчетно-экспериментальными исследованиями, выполненными для панельных систем в ЦНИИСК, ЦНИИП жилища, Иркутскгражданпроект, Камчатскгражданпроект (Россия), НИИСК (Украина), КазНИИСА (Казахстан), ТашЗНИИЭП (Узбекистан) и др., на основе анализа последствий землетрясений (Газли, Ленинабад, Спитак и др.).

Возможность внесения изменений в СП 14.13330 (СНиП II-7-81*) редакции 2011 г. [4] должна быть обеспечена путем выполнения требований и следующих нормативно-правовых актов (указаны в порядке утверждения):

- постановление Госстроя СССР (Россия) 1980 г. [15];
- постановление Правительства Российской Федерации 1997 г. [16];
- Федеральный закон 2002 г. [17];
- Федеральный закон 2009 г. [18].

Согласно буквы и смысла положений всех указанных документов основанием для расширения сферы применения объемно-, панельно-блочных зданий являются: результаты новых научных исследований, выполненные по соответствующим программам, включая расчеты и (или) испытания, выполненные по сертифицированным или апробированным иным способом методикам. Т. е. для того, чтобы принять столь ответственное решение о внесении изменений в базовые положения СНиП II-7-81* [1] необходимо было обеспечить следующее:

1) Ввести в нормы более четкую терминологию, определения и разграничения, касающиеся отличий между крупнопанельными, объемно-блочными и панельно-блочными зданиями, установить все конструктивные типы таких зданий (стыковые соединения, материал несущих конструкций), которые могут быть рекомендованы для строительства в сейсмических районах, чего не было сделано.

2) Провести комплексные расчетно-экспериментальные исследования, включая статические и динамические испытания для различных типов объектов

(длина, ширина, высота) и конструктивных систем и решений (типов соединений, материал конструкций), в результате чего, кроме определения механической безопасности (конструктивной надежности, сейсмостойкости) следовало изучить и определить сходство и различия их работы при сейсмическом воздействии с ростом высоты.

В этом случае, например, только для объемно-блочных зданий необходимо было изучить шесть типов конструктивных решений (типов): «колпак», «стакан», «лежащий стакан», «труба», «стол» и «кольцо». Учитывая более широкую номенклатуру конструктивно-технологических решений (типов), определяющих как общую группу «объемно-блочные и панельно-блочные здания» такое просто невозможно было сделать без целевой программы федерального уровня.

Теперь попытаемся разобраться, что все же было сделано разработчиками для того, чтобы хоть как-то обосновать «революционные решения» в части снижения нормативных требований к объемно-блочным и панельно-блочным зданиям.

Описание доказательств, принятых за основу при изменении норм

Согласно данным сети интернет сегодня в России массово производят продукцию ОДБ следующие предприятия:

- на заводе ОБД-Выбор (г. Воронеж) с 2015 г. выпускаются изделия по типу «колпак»;
- предприятия ЗАО «ОБД» (г. Краснодар), АПСК «Г» (г. Гулькевичи) в основном выпускают изделия по типу «лежащий стакан».

Номенклатура блок-секций последнего типа выпускается ЗАО «ОБД» в виде серии БКР-2с для строительства в сейсмических районах, с возможностью дополнения наружной стеновой панелью с утеплителем ПСБ-25, применяемым для повышения энергоэффективности стен.

Серия БКР-2с представляет собой регулярную систему вертикальных столбов из несущих керамзитобетонных объемных блоков с опиранием по 4-м сторонам на растворный шов, плиты перекрытий коридора опираются на блоки. Все элементы объединяются между собой в единую пространственную систему горизонтальными и вертикальными связями (закладными деталями с накладками, ввиду сложности технологии возведения



Рисунок 5 – Экспериментальный дом
из конструкций ЗАО «ОБД» в г. Краснодаре

– минимальное число). Особенностью серии является использование в несущей системе **керамзитобетона** повышенной прочности, который обладает высокими показателями теплопроводности, значительно превышающими показатели железобетона. Соединение конструкций выполняется сваркой закладных деталей без устройства шпоночных соединений. Принципиальная возможность такой системы согласована ЦНИИСК им. Кучеренко 19 марта 2004 г. для строительства жилых домов на площадках с расчетной сейсмичностью **7-8 баллов**; при этом в данном заключении не идет речь о 9-балльных площадках и, тем более, возможности превышения этажности домов сверх нормативной, установленной в базовом документе (СНиП II-7-81* [1]) без соответствующих дополнительных доказательств (результатов комплексных испытаний).

Теперь понимая всю цепочку событий, а также тот факт, что строительство зданий по технологии ОБД в сейсмических районах осуществляется в основном на территории Краснодарского края, обеспечивается поставками и монтажом с базовых заводов ЗАО «ОБД» и его партнеров, нетрудно догадаться, кто выступил инициатором «революционных» изменений норм, которым посвящена статья.

По данным, представленным этой организацией в Минстрой России при обсуждении Изменений №1, 2 (получены автором официально, в рамках профессионального обсуждения данного документа) стало известно, что доказательной базой для решения по внесению изменений в СП 14.13330 [7], [3] в части повышения этажности объемно-блочных и панельно-блочных зданий на 2-4 этажа (а фактически на 2-5 этажей) послужили выводы, касающиеся лишь некоторых исследований, касающихся продукции ЗАО «ОБД» и основанные на них сведения, содержащиеся в следующих документах:

Технические заключения 2007 г. [19], [20]; Положительные заключения государственной экспертизы 2012 г. [21]; Отчет по результатам испытаний 2013 г. [22]; Положительные заключения негосударственной экспертизы 2019 г. [23].

Ниже представлены результаты анализа содержательной части указанных документов.

В заключении [19] представлены результаты динамических испытаний применительно к одному конкретному объекту – 16-этажному жилому дому общей длиной 48,2 м, высотой 44,8 м, шириной 14,46 м, расположенному на плите со свайным ростверком (свайное поле из железобетонных свай, связанное по верху железобетонной плитой). Само здание показано на рисунке 5. В качестве источника динамического возбуждения использовалась вибрационная машина дебалансного типа направленного действия, которая размещалась на специальном железобетонном фундаментном блоке в 5 м от здания, могла развивать нагрузку до 3000 кН в диапазоне частот 0,5-5,0 Гц.

Результаты проведенных исследований представлены в статье [24], из которой видно, что динамические испытания были выполнены при фактических нагрузках в 6-12 раз ниже соответствующих 8-9 балльным землетрясениям. Тем не менее, заключение (1) завершается выводом, что данный объект *«является сейсмостойким при воздействии на него максимальных расчетных землетрясений силой 9 баллов для г. Краснодара»*.

В заключении [20] на основе проведенных натурных динамических испытаний (1) была проведена идентификация его модели (как установить правильность?), проведены расчеты (как оценить достоверность?), которые *«показали, что при расчетных землетрясениях здание будет испытывать незначительные смещения упругого характера, большая часть которых связана в его покачиванием как жесткого тела на упругом основании, т.е. без деформаций конструктивных элементов»*. На основании этого получен вывод, что *«исследованное 16-этажное здание объемно-блочной конструкции является сейсмостойким при воздействии на него максимальных расчетных землетрясений силой 9 баллов для города Краснодара»*.

Анализ показывает, что полученные в [19], [20] выводы не характерны для работы объемно-, панельно-блочных

зданий указанной этажности. Колебания по изгибной форме получены скорее всего ввиду незначительности нагрузок на верхние этажи здания и из-за специфики устройства его фундамента. Кроме того, как будет показано ниже, характер деформирования объекта в принципе противоречит результатам статических испытаний, приведенным в [22], где указаны такие специфические особенности конструкции серии БКР-2с как нелинейные сдвиги по швам (т.е. сдвиговой характер деформирования).

Положительные заключения [21] государственной экспертизы МО РФ выданы в отношении конкретных объектов в г. Новороссийске, основаны на положениях СП 14.13330.2011 [4] по назначению высоты здания, которые не обоснованы, а также, на неверно интерпретированных выводах заключений [19], [20], полученных для конкретного здания в г. Краснодаре; при этом, конструктивные решения подземной части проектируемых новороссийских зданий существенно отличались от аналогичных решений краснодарского объекта.

В отчете [22] приведены статические испытания на горизонтальный сдвиг двухэтажных фрагментов зданий из изделий серии БКР-2с, аналогичных вышеуказанным. Описывается, что исследования проводились с использованием специального испытательного стенда, возведенного на производственной базе ООО «ИСК Будмар» в Динском районе Краснодарского края (в прошлом – Васюринский комбинат панельного домостроения). При составлении программы и оценке результатов испытаний использовались данные, приведенные в исследованиях [19], [20].

Нам не удалось в открытых источниках найти информацию в подтверждение вышеизложенного, чтобы оценить обоснованность и достоверность проведенных испытаний. Поэтому вынуждены оперировать теми данными, которые приведены в заключении [22], а именно подтвержденные: сдвиговой характер работы конструкции, негативное влияние на распределение горизонтальных сейсмических нагрузок изогнутой формы закладных деталей, соединяющих поэтажно объемные блоки (их пониженная жесткость и концентрация в них напряжений), плохо работающие растворные швы); рекомендовано при расчетах объектов данного типа моделировать две ситуации – с учетом и без учета работы растворных швов.

Обращает на себя внимание неоднозначность и расплывчатость формулировок заключения в отчете [22] и двойственный характер полученного общего вывода: «По результатам проведенных экспериментально-теоретических исследований, считаем возможным применение конструкций, выполненных в системе БКР (ЗАО «ОБД»), для строительства 6-16-этажных зданий на строительных площадках с сейсмичностью 7-9 баллов».

Положительные заключения [23] негосударственной экспертизы ООО «Краснодар Экспертиза» содержат ссылки на (4) в качестве обоснований для выдачи этих заключений, без аналитической оценки и учета нижеизложенного, поэтому на них останавливаться не стоит. Отметим, что объемно-планировочные и конструктивные решения подземной части проектируемых зданий существенно отличались от аналогичных решений как испытанного краснодарского объекта [19], [20], так и фрагмента здания, в отношении которых выполнялись статические испытания [22].

Результаты исследования доказательств

Приведем результаты обобщения и анализа приведенных выше доказательств:

1. Выводы, содержащиеся в заключениях [19], [20] получены в 2007 г. по результатам исследований конкретного объемно-блочного здания из изделий ЗАО «ОБД» серии БКР-2с в г. Краснодаре, запроектированного для конкретных грунтовых условий, на свайно-плитном фундаменте с конструктивным решением надземной части по типу «лежащий стакан». При этом, динамические испытания были проведены при нагрузках, в разы ниже, определенных для реального объекта. Имеются, в связи с этим, обоснованные сомнения в достоверности опубликованных результатов этих испытаний с позиции возможности их применения как доказательств сейсмостойкости зданий данного конструктивного типа с иными решениями фундаментов.

Тем более, указанные заключения в принципе не могли быть приняты за основу при обосновании для внесения изменений в СНиП II-7-81* (СП 14.13330.2011 [4]) в части понижения требований по высоте (этажности) всей группы под общим названием «объемно-блочные и панельно-блочные здания».

2. Статические испытания двухэтажного фрагмента здания, выполненного из изделий ЗАО «ОБД» серии БКР-2с были проведены в 2013 г. и не могли использоваться в качестве доказательств при внесении изменений в СП 14.13330.2011 [4]. Более того, такие испытания были запланированы и проведены «постфактум», т.е. можно предположить, что они имели целью попытку «прикрыть» уже состоявшиеся неправомерные решения о внесении изменений, которые привели к «деформации» норм по сейсмике, касающихся установления предельной высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий.

Кроме того, главный вывод по заключению (4), с учетом его содержательной части эксперты трактуют следующим образом: при 7 баллах допускается строить 16-этажные здания, а при 9 баллах – 6-этажные (по действующим на тот момент нормам – 9-этажные), т.е. с учетом интерполяции на 8-балльных площадках высота объемно-блочных зданий не должна превышать 12 этажей. Все указанное соответствует базовым положениям СНиП II-7-81* [1] и СП РК 2.03-30-2017* (нормы Республики Казахстан) [13].

Таким образом, в 2014, 2018 гг. и в настоящий момент отсутствуют основания для сохранения введенной в 2011 году нормы повышения высоты (этажности), т.е. сохранение такой нормы в СП 14.13330.2014, 2018 (Изменение №2) [3] также необоснованно.

3. Возможные причины того, что привело к деформации требований СП 14.13330 (СНиП II-7-81*), касающиеся назначения высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий: «лоббирование» проведенных в 2011 г. изменений в нормы со стороны производителей, заинтересованность в этом разработчиков из АО «НИЦ «Строительство», которые позже выполняли от имени РАСС испытания, приведенные в отчете [22], а также произвольная интерпретация ими результатов приведенных выше исследований.

4. В пользу приведенных выводов свидетельствует следующее.

Согласно официальным данным, которые легко найти в интернет, при строительстве зданий по технологии ОБД их граничные показатели конкурентоспособности в сравнении с монолитным домостроением соответствуют 12-14 этажам, которые как раз ограничивались СНиП-II-7-81* [1].

Согласно информации ЗАО «ОБД» после «деформации» норм за период до 2019 г. из изделий предприятия и его партнеров было построено более 27016-этажных блок-секций, т.е. более 1200 тыс. м² жилой площади; из них 9016-этажных блок-секций (более 400 тыс. м² жилой площади) построено на побережье Краснодарского края на строительных площадках с сейсмичностью 8 баллов, в том числе для нужд Министерства обороны Российской Федерации в городе-герое Новороссийск жилой площадью более 80 тыс. м².

Учитывая, что при внесении в 2011 г. изменений в СП 14.13330 «СНиП-II-7-81*» [22] высотность объемно-блочных и панельных зданий была повышена на 4-5 этажей для строительства на 8-балльных площадках нетрудно понять, кто мог быть инициатором для внесения таких изменений.

Выводы

Разработчики из ЦНИИСК АО «НИЦ «Строительство» представили в Минстрой России документы и предложения, разработанные в интересах конкретного производителя и поставщика изделий ОБД, которые привели к «деформации» положений СП 14.13330.2011 (2014, 2018) [3] – [6], касающихся установления пониженных требований по высоте (этажности) для широкой группы конструктивно-технологических решений зданий, попадающих под общее понятие «объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные».

Материалы касались не связанных между собой единой программой подготовки и проведения испытаний и исследований, выполненных в отношении одного типа конструктивных решений по типу «лежащий стакан», применительно к конкретной серии зданий БКР-2с, производства ЗАО «ОБД» (Краснодарский край).

В статье приведены результаты анализа таких материалов, высказаны обоснованные сомнения в полученных выводах. Показано, что представленных материалов было недостаточно для того, чтобы распространять такие выводы на всю линейку объемно-блочных и панельно-блочных железобетонных зданий, а также вносить радикальные изменения в СП 14.13330.2011 (2014, 2018) [3] – [6] с возможностью повышения высоты таких зданий на 2-5 этажей, с явным «перекосом» в части проектирования таких зданий на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов.

Такие изменения были не допустимы также в связи с отсутствием в нормах четких определений и разграничений понятий «объемно-блочные» и «панельно-блочные» железобетонные стены зданий, а также ранжирования объектов, возводимых по различным технологиям ОБД и типам конструктивных решений, которые в конечном итоге имеют существенные различия в параметрах деформирования и критериях оценки сейсмостойкости.

Заключение

В статье проведен сравнительный анализ современных норм сейсмостойкого строительства России и Казахстана.

Установлено, что положения последней редакции отечественных норм СП 14.13330.2018 (Изменение № 2) [3] по проектированию объемно-блочных и панельно-блочных зданий из железобетонных конструкций противоречат базовым требованиям СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» [4], а также международным нормам, действующим на территории ЕАЭС, в частности СП РК 2.03-30-2017* (Республика Казахстан) [13], не подтверждены в должной мере испытаниями и исследованиями, не отвечают требованиям «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» [18].

Причиной этого являются необоснованные действия разработчиков норм из АО «НИЦ «Строительство» в интересах конкретного производителя одного из видов конструктивно-технологических решений ОБД, которые привели к «деформации» положений базового нормативного документа СНиП II-7-81* [1].

В связи с этим, предлагается привести СП 14.13330.2018 (Изменение № 2) [3] в соответствие с имеющими нормативными документами стран ЕАЭС, основанными на базовых положениях СНиП II-7-81* [1], касающихся установления предельной высоты (этажности) объемно-панельных и объемно-блочных зданий из железобетонных конструкций, с учетом данных, приведенных в таблице 3. Наиболее приемлемым представляется установление в новой редакции СП 14.13330 значений предельной высоты (этажности) объемно-блочных и панельно-блочных зданий значениями 50 м (16), 43 м (14), 38 м (9) соответственно, для районов сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

При этом вопрос о сейсмостойкости 16-этажных зданий, построенных в сейс-

мических районах Краснодарского края и условиях, отличающихся от вышеуказанных, остается открытым и требует дополнительного изучения.

Библиография

1. СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» (Утверждены постановлением Госстроя СССР от 15 июня 1981 г. № 94, с учетом изменений, на основании постановлений Госстроя СССР 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)
2. Письмо ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» от 30 декабря 2021 г. № 68 «По вопросу Изменения № 2 к СП 14.13330.2018» (ответ на поручение Минстроя России, письмо от 30 декабря 2021 г. № 580256-СМ/16)
3. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах». Изменение № 2 (Утверждено приказом Минстроя России от 31 января 2022 г. № 59/пр)
4. СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (Утвержден приказом Минрегиона России от 27 декабря 2010 г. № 779)
5. СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (Утвержден приказом Минстроя России от 18 февраля 2014 г. № 60/пр)
6. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (Утвержден приказом Минстроя России от 24 мая 2018 г. N 309/пр)
7. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах». Изменение № 1 (Утверждено приказом Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 886/пр)
8. Ализаде С. А. Объемно-блочное домостроение: опыт и перспективы развития. // Архитектура и дизайн. 2017. № 1. С. 38-52.
9. Синотов В. И., Колокольцева Н. Н. Проектирование и строительство эффективного и доступного жилья из объемных блоков. // Жилищное строительство. 2011. № 3. С. 20-22.
10. Тешев И. Д., Коростылева Г. К., Попова М. А. Объемно-блочное домостроение. // Жилищное строительство. 2016. № 3. С. 26-33.
11. Постановление Совета Министров СССР «О развитии объемно-блочного домостроения» от 3 февраля 1969 г.
12. Рекомендации по проектированию,

производству и возведению зданий из железобетонных блоков (городское строительство). – М.: ЦНИИП жилища. 1985. 64 с.

13. СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических районах» (Утвержден приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 декабря 2017 г. № 312-ОД)
14. ТСН 22-302-2000 Строительство в сейсмических районах Краснодарского края (Утверждены постановлением главы администрации Краснодарского края от 4 апреля 2001 г. № 244)
15. Постановление Госстроя СССР (России) от 24 октября 1980 г. № 105-Д «Положение о проектировании и строительстве экспериментальных объектов»
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 «О правилах подтверждения пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве»
17. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
18. Федеральный закон от 29 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
19. Техническое заключение по результатам проведенных натурных экспериментальных исследований сейсмостойкости 16-этажного жилого дома объемно-блочной конструкции. – М.: ООО «ИНЖСТРОЙСЕРВИС-1». 2007. 107 с.
20. Техническое заключение по теме: «Проведение натурных экспериментальных исследований сейсмостойкости возведенного ЗАО «ОБД» 2 секций 16-этажного жилого дома объемно-блочной конструкции в г. Краснодаре. – М.: МГСУ. 2007. 33 с.
21. Положительные заключения государственной экспертизы: № 61-1-5-0043-12 от 2 июля 2012 г. Жилая застройка на 500 квартир по адресу: Краснодарский край, г. Новороссийск, Анапское шоссе, 41 Б» (шифр объекта 11030). ГЭ МО РФ. 2012. 20 с.; № 61-1-5-0082-12 от 1 ноября 2012 г.. Жилая застройка на 500 квартир по адресу: Краснодарский край, г. Новороссийск, р-н 7 Щели» (шифр объекта 11015). ГЭ МО РФ. 2012. 21 с. (без приложений).
22. Отчет по результатам проведения исследований конструктивной системы БКР для строительства 16-этажных домов на площадках сейсмичностью 7-9 баллов. – М.: РАСС. 2013. 43 с.

23. Положительные заключения не-государственной экспертизы: № 23-2-1-3-07465-2019. Проектная документация и результаты инженерных изысканий. Многоэтажная жилая застройка на земельных участках площадью 6,7 Га, расположенных в Южном внутригородском районе г. Новороссийска, по ул. Котанова. Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения. «Литер 5» – II этап строительства».

ООО «Краснодар Экспертиза». 2019. 58 с.; № 23-2-1-3-032047-2019. Проектная документация и результаты инженерных изысканий. Многоэтажная жилая застройка на земельных участках площадью 6,7 Га, расположенных в Южном внутригородском районе г. Новороссийска, по ул. Котанова. Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения. «Литер 1» – III этап строительства». ООО «Краснодар

Экспертиза». ООО «Краснодар Экспертиза», 2019. 60 с. (без приложений).

24. Шаблинский Г.Э., Румянцев А.А., Зубков Д.А. Экспериментальные натурные исследования сейсмостойкости 16-этажного объемно-блочного здания и идентификации его расчетной схемы. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2010. №1. С. 32-34.

eng

Akbiev R. T., Heydarov R. S.

ABOUT THE «DEFORMATION» OF THE REQUIREMENTS OF SP 14.13330.2018 FOR THE DESIGN OF BULK-BLOCK AND PANEL-BLOCK BUILDINGS

The article presents the results of a comparative analysis of modern standards of earthquake-resistant construction in Russia and Kazakhstan. It is established that the provisions of the latest edition of the domestic norms of SP 14.13330.2018 (Amendment No. 2) on the design of bulk-block and panel-block buildings made of reinforced concrete structures contradict the basic requirements of SNiP II-7-81* «Construction in seismic areas», as well as international standards in force on the territory of the EAEU, in particular JV RK 2.03-30-2017* (Republic of Kazakhstan), not properly confirmed by tests and studies, do not meet the requirements of the federal law «Technical Regulations on the safety of buildings and structures». It is shown how unreasonable actions of the developers of norms in the interests of a particular manufacturer led to the «deformation» of the provisions of the basic regulatory document. According to the results of the conducted research, appropriate recommendations are given.

Keywords: safety, EAEU, ring, cap, structures, large-panel buildings, norms, recumbent glass, bulk-block housing construction, OBD, bulk-block buildings, panel-block buildings, earthquake resistance, BKR-2c, code of rules, CIS, glass, table, construction, series, pipe

References

1. SNiP II-7-81* «Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah» (Utverzhdeny postanovleniem Gosstroya SSSR ot 15 iyunya 1981 g. № 94, s uchedom izmenenij, na osnovanii postanovlenij Gosstroya SSSR 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) (in Russian)
2. Pis'mo FGBU «CNIIP Ministroya Rossii» ot 30 dekabrya 2021 g. № 68 «Po voprosu Izmeneniya № 2 k SP 14.13330.2018» (otvet na poruchenie Ministroya Rossii, pis'mo ot 30 dekabrya 2021 g. № 580256-SM/16) (in Russian)
3. SP 14.13330.2018 «SNiP II-7-81* Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah». Izmenenie № 2 (Utverzhdeno prikazom Ministroya Rossii ot 31 yanvarya 2022 g. № 59/pr) (in Russian)
4. SP 14.13330.2011 «SNiP II-7-81* Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah» (Utverzhden prikazom Minregiona Rossii ot 27 dekabrya 2010 g. № 779) (in Russian)
5. SP 14.13330.2014 «SNiP II-7-81* Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah» (Utverzhden prikazom Ministroya Rossii ot 18 fevralya 2014 g. № 60/pr) (in Russian)
6. SP 14.13330.2018 «SNiP II-7-81* Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah» (Utverzhden prikazom Ministroya Rossii ot 24 maya 2018 g. N 309/pr) (in Russian)
7. SP 14.13330.2018 «SNiP II-7-81* Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah». Izmenenie № 1 (Utverzhdeno prikazom Ministroya Rossii ot 26 dekabrya 2019 g. № 886/pr) (in Russian)
8. Alizade S.A. Ob'emno-blochnoe domostroenie: opyt i perspektivy razvitiya. // Arhitektura i dizajn. 2017. № 1. Pp. 38-52. (in Russian)
9. Sinotov V.I., Kolokol'ceva N.N. Proektirovanie i stroitel'stvo effektivnogo i dostupnogo zhilya iz ob'emnykh blokov. // Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2011. № 3. Pp. 20-22. (in Russian)
10. Teshev I.D., Korostyleva G.K., Popova M.A. Ob'emno-blochnoe domostroenie. // Zhilishchnoe

- stroitel'stvo. 2016. № 3. Pp. 26-33. (in Russian)
11. Postanovlenie Soveta Ministrov SSSR «O razvitiy ob'emno-blochnogo domostroeniya» ot 3 fevralya 1969 g. (in Russian)
12. Rekomendacii po proektirovaniyu, proizvodstvu i vozvedeniyu zdaniy iz zhelezobetonnykh blokov (gorodskoe stroitel'stvo). – M.: CNIIP zhilishcha. 1985. 64 p. (in Russian)
13. SP RK 2.03-30-2017* «Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah» (Utverzhden prikazom Komiteta po delam stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva Ministerstva po investitsiyam i razvitiyu Respubliki Kazahstan ot 20 dekabrya 2017 g. № 312-OD) (in Russian)
14. TSN 22-302-2000 Stroitel'stvo v sejsmicheskikh rajonah Krasnodarskogo kraja (Utverzhdeny postanovleniem glavy administracii Krasnodarskogo kraja ot 4 aprelya 2001 g. № 244) (in Russian)
15. Postanovlenie Gosstroya SSSR (Rossii) ot 24 oktyabrya 1980 g. № 105-D «Polozhenie o proektirovanii i stroitel'stve eksperimental'nykh ob'ektov» (in Russian)
16. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 27 dekabrya 1997 g. № 1636 «O pravilah podtverzhdeniya prigodnosti novykh materialov, izdelij, konstrukcij i tekhnologij dlya primeneniya v stroitel'stve» (in Russian)
17. Federal'nyj zakon ot 27 dekabrya 2002 g. № 184-FZ «O tekhnicheskom regulirovanii» (in Russian)
18. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2009 g. № 384-FZ «Tekhnicheskij reglament o bezopasnosti zdaniy i sooruzhenij» (in Russian)
19. Tekhnicheskoe zaklyuchenie po rezul'tatam provedennykh naturnykh eksperimental'nykh issledovaniy sejsmostojkosti 16-etazhnogo zhilogo doma ob'emno-blochnoj konstrukcii. – M.: OOO «INZHSTROJSERVIS-1». 2007. 107 p. (in Russian)
20. Tekhnicheskoe zaklyuchenie po teme: «Provedenie naturnykh eksperimental'nykh issledovaniy sejsmostojkosti vozvedennogo ZAO «OBD» 2 sekcij 16-etazhnogo zhilogo doma ob'emno-blochnoj konstrukcii v g. Krasnodare. – M.: MGSU. 2007. 33 p. (in Russian)

21. Polozhitel'nye zaklyucheniya gosudarstvennoj ekspertizy: № 61-1-5-0043-12 ot 2 iyulya 2012 g. Zhilaya zastrojka na 500 kvartir po adresu: Krasnodarskij kraj, g. Novorossijsk, Anapskoe shosse, 41 B» (shifr ob'ekta 11030). GE MO RF. 2012. 20 s.; № 61-1-5-0082-12 ot 1 noyabrya 2012 g. Zhilaya zastrojka na 500 kvartir po adresu: Krasnodarskij kraj, g. Novorossijsk, r-n 7 SHCheli» (shifr ob'ekta 11015). GE MO RF. 2012. 21 p. (bez prilozhenij). (in Russian)
22. Otchet po rezul'tatam provedeniya issledovaniy konstruktivnoj sistemy BKR dlya stroitel'stva 16-etazhnykh domov na ploshchadkakh sejsmichnost'yu 7-9 ballov. – M.: RASS. 2013. 43 p. (in Russian)
23. Polozhitel'nye zaklyucheniya gosudarstvennoj ekspertizy: № 23-2-1-3-07465-2019. Proektnaya dokumentaciya i rezul'taty inzhenernykh izyskanij. Mnogoetazhnaya zhilaya zastrojka na zemel'nykh uchastkakh ploshchadyu 6,7 Ga, raspolozhennykh v YUzhnom vnutrigorodskom rajone g. Novorossijska, po ul. Kotanova. Mnogoetazhnyj zhiloy dom so vstroennymi pomescheniyami obshchestvennogo naznacheniya. «Liter 5» - II etap stroitel'stva». OOO «Krasnodar Ekspertiza». 2019. 58 p.; № 23-2-1-3-032047-2019. Proektnaya dokumentaciya i rezul'taty inzhenernykh izyskanij. Mnogoetazhnaya zhilaya zastrojka na zemel'nykh uchastkakh ploshchadyu 6,7 Ga, raspolozhennykh v YUzhnom vnutrigorodskom rajone g. Novorossijska, po ul. Kotanova. Mnogoetazhnyj zhiloy dom so vstroennymi pomescheniyami obshchestvennogo naznacheniya. «Liter 1» - III etap stroitel'stva». OOO «Krasnodar Ekspertiza». 2019. 60 p. (bez prilozhenij). (in Russian)
24. SHablinskij G.E., Rumyanecv A.A., Zubkov D.A. Eksperimental'nye naturnye issledovaniya sejsmostojkosti 16-etazhnogo ob'emno-blochnogo zdaniya i identifikacii ego raschetnoj skhemy. // Sejsmostojkoe stroitel'stvo. Bezopasnost' sooruzhenij. 2010. № 1. Pp. 32-34. (in Russian)