



НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ И НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Н.П.АБОВСКИЙ, д-р техн. наук, проф.,
В.Г.СИБГАТУЛИН, заслуж. геолог РФ
(Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН)
В.И.ПАЛАГУШКИН, канд. техн. наук, доцент,
И.С.ИНЖУТОВ, д-р техн. наук, проф.,
И.Р.ХУДОБЕРДИН, инженер-геофизик
(Сибирский Федеральный университет, Красноярск)



Рассмотрена противоречивость действующих норм, порождающая несейсмостойкость зданий; внесен ряд предложений в новый проект, включающий необходимость проведения СМР. Необоснованность расположения сейсмоизоляции выше фундамента, которое ослабляет всю систему «здание-фундамент», а также пренебрежение типом фундамента и др. Указана эффективность использования фундаментных платформ на скользящем слое, расположенном между основанием и фундаментной платформой, которая игнорируется нормативами. Обозначены некоторые научные задачи, которые должны ликвидировать несистемность исследований.

сейсmobезопасность, нормирование, сейсмостойкое строительство, сейсмоизоляция, фундаментная платформа

I. Противоречивость СНиП II-7-81* приводит к росту объемов несейсмостойкого строительства

С одной стороны, СНиП II-7-81* и его актуализированный проект относятся к территории сейсмичностью 7, 8, 9 баллов. В соответствии с картой ОСР-97 (А) территория города Красноярска характеризуется сейсмичностью 6 баллов, т.е. формально данный СНиП и его новый проект к городу Красноярску не относятся.

С другой стороны, в связи с участвовавшими землетрясениями Сибирский Федеральный университет и КНЦ СО РАН (НИЦГСС) по своей инициативе впервые в г. Красноярске провели первый этап работ по уточнению сейсмической опасности (УСО) и выяснили, что более 30% территории города находится в зонах с сотрясаемостью 7,0-7,5 баллов по шкале MSK-64. В данную зону попали многие ответственные объекты, не обладающие соответствующей сейсмостойкостью. Следует отметить, что за многие годы применения данного СНиП накопился большой объем проблем, связанных с сейсмостойкостью новых и старых строений. Более того выяснилось, что **генеральный план города Красноярска не имеет карты инженерно-геологических условий, тем более карты сейсмического районирования.** Сейсмическое микрорайонирование в г. Красноярске не проводилось, т.к. действующим СНиПом (п.1.4) допускается в качестве исключения использование оценок сотрясаемости с карт ОСР-97. Это допущение негативно сказывается и на реализации ФЦП «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах РФ на 2009-2013 годы» (далее программа), т.к. без определения реальной сотрясаемости строительных площадок при прогнозных землетрясениях невозможно объективно оценить необходимые затраты на ликвидацию дефицита сейсмостойкости зданий и сооружений.

Таким образом, противоречивость СНиП II-7-81 фактически стимулирует увеличение объемов несейсмостойких зданий и препятствует эффективной реализации «Программы».

Считаем, что, **до принятия нового СНиП по сейсмостойкому строительству, Минрегиону России необходимо направить в администрацию Красноярского края и другие субъекты федерации инструктивное письмо о необходимости проведения работ по СМР, в первую очередь для ответственных социально-экономических объектов,** что соответствует требованиям Федерального закона «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» и будет способствовать снижению объемов несейсмостойкого строительства и успешной реализации программы.

Наши запросы Минрегион России рекомендует решать данную проблему на местах путем утверждения региональных нормативов сейсмостойкости зданий и со-



оружений. Учитывая приоритет федеральных норм (национальные стандарты), которые пока отсутствуют и будут приняты не ранее конца 2012 г., проблема сейсмобезопасности зданий и сооружений загнана в тупик. К тому же краевые власти, начиная с 2006 г. так и не приняли программу по сейсмобезопасности Красноярского края, без которой невозможно получить софинансирование за счет ФЦП «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах РФ на 2009-2013 годы» на инженерные укрепления зданий, имеющих сейсмодефицит.

II. Замечания и предложения в актуализированную редакцию СНиП II-7-81*

К п.1.4. О проведении МСР (микросейсмозонирования).

СНиП и проект новой редакции СНиПа не нацеливают на проведение микросейсмозонирования, а допускают фиксацию обстановки, которая за десятилетия превратилась в серьезную проблему, подрывающую сейсмобезопасность. Как отмечено выше укажем в качестве примера, что генплан г. Красноярска, утвержденный в начале XXI века, не имеет инженерно-геологической и сейсродинамической карты. Это прямо противоречит Градостроительному кодексу, но допускается упомянутым СНиП. Стремление к наживе и мнимому удешевлению строительства позволяет проектировщикам и строителям благодаря «допущениям» СНиП не уточнять реальную сотрясаемость площадки. Определение сейсмичности площадки с целью уточнения расчетной нагрузки на проектируемый объект является основным положением, влияющим на все последующее. **Необходимо четко указать в СНиП (п.1.4. основные положения), что недопустимо строительство ответственных сооружений без уточнения сейсмичес-**

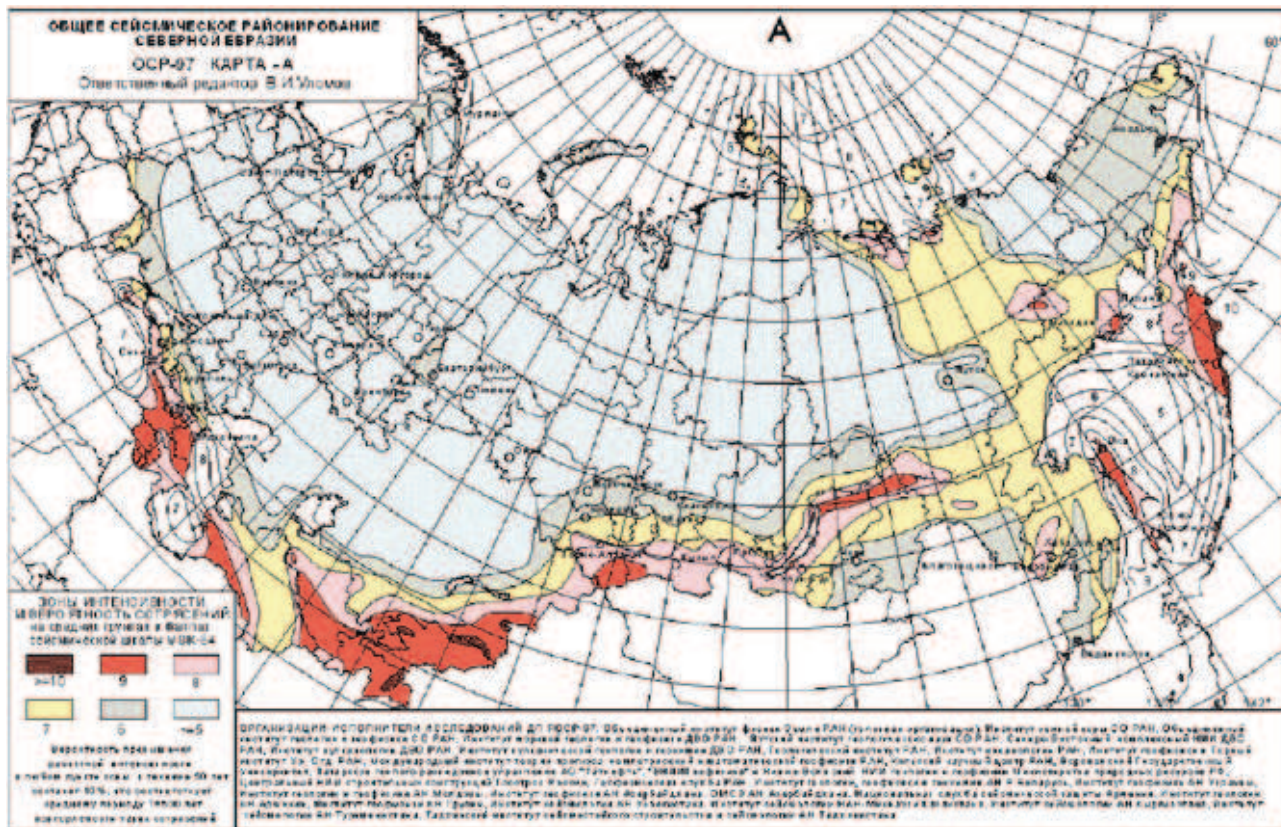
ких свойств строительной площадки с помощью микросейсмозонирования. Соответствующие разъяснения надо сделать в пояснительной записке СНиП.

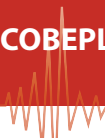
Отметим, что ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений», который в полной мере вступает в действие с 01 июля 2010 года, требует от заказчика, проектировщика, строителя выполнения комплекса геолого-геофизических исследований, который должен обеспечить надежную исходную базу обеспечения безопасности объекта на всех этапах (проект, строительство, эксплуатация и ликвидация).

III. О Сейсмоизоляции

Требования проекта СНиП к размещению сейсмоизоляции между фундаментом и надземной частью относится только к определенным типам сейсмоизоляции. По-видимому, здесь подразумеваются резино-металлические, кинематические, шаровые и др. устройства, которые изолируют отдельные части здания путем ослабления некоторых связей. Но это требование неверно по отношению к другим типам защитных сейсмоустройств, которые предохраняют (защищают) всю систему (фундамент+здание) целиком без нарушения (ослабления) ее целостности. Сюда относятся, например, здания на сплошных фундаментных платформах на скользящем слое между фундаментом и основанием. Так построены многие древнейшие дошедшие до нас сооружения, а также сложнейшие современные конструкции (например, высокий пилон-опора крупнейшего моста через пролив в Греции в сейсмоопасном месте, опирающийся на огромную железобетонную платформу на скользящем слое в виде гравийной подушки).

Наш опыт моделирования и исследования показал, что применение сплошных фундаментных платформ





на скользящем слое снижает в десятки раз сейсмическое воздействие на систему (см. статьи в журнале «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений» 2008-2009 гг., а также монографию [1]).

Категорическое требование п.3.143 СНиП ставит запрет на развитие и применение инновационных решений сейсмозащиты. Предлагаем включить в СНиП положение (пункт), разрешающее осуществлять **экспериментальное строительство** с новыми устройствами сейсмоизоляции (сейсмозащиты) для накопления опыта и дальнейшего совершенствования.

П.3.144. О роли фундаментов

Этот пункт как очевидно бесполезный следует исключить, т.к. нормативные требования к фундаментам должны выполняться и без указания в данном СНиП.

Вместо этого следует указать на определяющую роль фундамента для обеспечения сейсмостойкости здания и выделить типы наиболее эффективные для этих целей с учетом грунтовых условий и формообразованием верхнего строения.

К примеру укажем, что сплошные пространственные фундаментные платформы лучше оберегают здания от несимметричных, в том числе крутильных, сейсмических воздействий, а скользящий слой под платформой уменьшает во много раз передачу сейсмического воздействия на всю систему (фундамент+верхнее строение). Целесообразно также указать, что для снижения нежелательного лобового воздействия сейсмической волны на заглубленную часть различных фундаментов устраивают воздушный зазор (или мягкую засыпку).

Раздел «фундаменты» в проекте СНиП нуждается в существенной доработке, особенно с позиции рассмотрения цельной системы (фундамент+здание).

IV. Некоторые вопросы научного обеспечения. О несистемности исследований

Сложность проблемы обеспечения сейсмостойкого строительства привела к разделению исследований на две части: геодинамическую и инженерно-строительную, между которыми, к сожалению, ослаблена системная связь. Эти работы осуществляются разобщенными группами специалистов.

Геологи и геофизики определяют сейсмические воз-

действия (т. е. нагрузку), которые строители используют для расчета и конструирования зданий. При этом:

- геодинамические данные, которые изучаются геофизиками, а затем аккумулируются в строительных нормах (как правило, балльность и редко акселерограммы), совершенно недостаточны для моделирования и расчета верхнего строения. В литературе приводятся сведения, что параметры сейсмического воздействия на земле и на фундаменте здания отличаются. Для устранения этого противоречия строительные нормы коррелируются многочисленными достаточно грубыми коэффициентами.

К сожалению, отсутствует практика комплексного исследования системы (земля-фундамент-верхнее строение) до и после строительства. Понятно, что конкретные исследования ограничены местными условиями, но, тем не менее, они могут внести ясность в процесс моделирования и расчетов нагрузок. Величина горизонтального сейсмического смещения СНиПом почему-то не нормируется, хотя именно этот фактор является причиной разрушения зданий (среза колонн, например, в «сейсмостойких» небоскребах в г. Кобе, Япония в 1995 г. и т.п.);

- геодинамические исследования проводятся до строительства, т.е. без учета нагрузки зданий. Если эта нагрузка велика (например, при высотном или гидротехническом строительстве), то возникает наведенная сейсмичность и другие последствия;

- строители не могут достоверно смоделировать сейсмическое воздействие ни при расчете конструкций, ни при их испытаниях. Используемые при натурных испытаниях зданий динамические воздействия (в виде взрывов или колебательных процессов) не соответствуют реальным воздействиям землетрясений;

- в литературе (известной авторам) отсутствуют системные методические подходы, включая использование экспериментальных данных, которые позволили бы обеспечить стыковку геодинамических и строительных параметров. Установлены факты различных показаний приборов на основании и на фундаменте, по которым можно полагать, что не вся энергия воздействия от основания передается на сооружение. Большую роль играет тип фундамента и его связи с основанием и его свойства. Но действующий СНиП не учитывает особенностей фундамента, а от поведения фундамента зависит сейсмостойкость верхнего строения.

Вызывает удивление, что в нормативных материалах для расчета (оценки) сейсмостойкости зданий конкретные типы фундаментов рассматриваются как «жесткая заделка» (т. е. пренебрегают их реальными свойствами и возможностями). Учет сложных грунтовых условий оценивается весьма грубо, сейсмичность территории города определяется по весьма усредненным показателям, так как учет устройства внешней сейсмозащиты зданий не прописан в СНиПе и т.д. Очевидно, что данные факторы оказывают большое негативное влияние на сейсмостойкость зданий, замена этих факторов в СНиПе на неясные коэффициенты — это вынужденная мера, которая не нацеливает проектировщиков на разработку устройств, создающих конструктивную сейсмобезопасность. Не по этой ли причине во многих публикациях не даются оценки этим факторам, а при исследованиях новых конструкций, как например, при испытаниях американцами семиэтажного деревянного дома, прикрепленного к мощнейшей виброплатформе фундаменты не рассматриваются и тем более грунты.

Такие несистемные подходы к сложнейшей проблеме сейсмостойкого строительства не соответствуют требованиям ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» и оттесняют на задний план развитие методов конструктивной сейсмобезопасности, включая создание внешней сейсмозащиты системы (фундамент + здание).

Эти и другие вопросы требуют действий, но они, к сожалению, не нашли отражения в действующих грантах ФЦП 2009-2013 гг. (программа). Необходимо развивать методы конструктивной безопасности и сейсмозащиты (изоляция). По поводу последней следует указать на ограниченность подходов, проникшую в проект новых строительных норм, в которых жестко указано, что **сейсмоизоляция должна устанавливаться выше фундамента**. Это неоправданное ограничение, которое не соответствует древнейшим сооружениям, дошедших до наших дней, и которые устраивались на большой наземной платформе.

В наших статьях, опубликованных в Сочи и Москве [2, 3], а также в журнале «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений» была показана эффективность конструктивной сейсмобезопасности, в том числе использования пространственных фундаментных платформ **на скользящем слое, которые в десятки раз снижают сейсмические воздействия на фундамент и здание**. Развитие и применение данной сейсмозащиты заслуживает пристального внимания. Идеи использования подобной сейсмозащиты использованы еще в древнейших сооружениях, дошедших до наших дней. А сейчас развивается его современное конструктивное решение. Особое значение это имеет для сложных грунтовых условий в сейсмических зонах.

Литература

1. Абовский Н. П. Конструктивная сейсмобезопасность зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях. / Н. П. Абовский, Н. И. Марчук, О. М. Максимова, В. И. Палазушкин, В. Г. Сибгатулин, И. Р. Худобердин: препринт; под ред. проф. Н. П. Абовского. — Красноярск: СФУ. 2009. 186 с.
2. Абовский Н. П. Геодинамическое районирование — основа разработки нормативов сейсмостойкого строительства на территории Красноярск-2020. / Н. П. Абовский, В. Г. Сибгатулин, И. Р. Худобердин, С. М. Забродин. Вестник отделения строительных наук РААСН, вып. 13, т. 1. — Москва-Орел: 2009. С. 5-16.
3. Абовский, Н. П. Некоторые проблемы сейсмостойкого строительства в Красноярском крае. / Н. П. Абовский, В. Г. Сибгатулин, С. А. Перетокин, Т. Г. Краснокаменская, С. М. Забродин, И. Р. Худобердин. Сб. науч. статей. Междунар. конф. Актуальные проблемы исследований по теории сооружений. Ч. 1. — М.: ЦНИИСК. 2009. С. 296-307.

Материалы подготовлены научно-инженерным центром Геодинамики и сейсмостойкого строительства СФУ и КНЦ СО РАН.

Материалы хранятся по адресу:
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82,
кафедра «Строительная механика и управления конструкциями».
Тел.: 8 (391) 2527864. E-mail: abnaum@yandex.ru

Б.И.ИВАНОВ, В.В.ЧЕШЕВ СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Издательство: ЛКИ, 2010 г.
Мягкая обложка, 264 стр.
ISBN 978-5-382-01031-1
Формат: 60x90/16 (~145x217 мм)

В настоящей монографии на большом историко-научном и историко-техническом материале рассматриваются гносеологические и исторические особенности возникновения и развития технических наук.

Особое внимание авторы книги уделяют анализу предметной практики как объекта технического знания, исследованию его структуры, выявлению тенденций развития технических наук в эпоху научно-технической революции.

Рекомендуется философам, социологам, науковедам, преподавателям, аспирантам и студентам гуманитарных и технических вузов, инженерам, техникам - всем тем, кто интересуется проблемами истории и методологии науки и техники.



КНИЖНЫЕ НОВИНКИ