

Айзенберг Я. М., д-р техн. наук, проф.,
Акбиев Р. Т., Смирнов В. И., кандидаты техн. наук
(Научно-исследовательский центр
по сейсмической безопасности сооружений и городов
ЦНИИП градостроительства РААСН, Москва)

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ: ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ И КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ*

Обеспечение устойчивого развития сейсмоопасных территорий предъявляет специфические дополнительные требования к градостроительству.

Существует несколько групп требований, относящихся к тематике настоящей статьи.

Одна из них — это требования, касающиеся целых территорий (федеральный округ, субъект Российской Федерации, отдельные города или населенные пункты). В современных нормах данная проблема решена в недостаточной степени.

Другая группа требований касается обеспечения сейсмической надежности отдельных сооружений, которые, в свою очередь, связаны с проблемами стандартизации, оценкой и подтверждением ответственности.

Для осуществления единой научно-технической политики, координации исследований в указанных направлениях и комплексного решения поставленных задач в Российской академии архитектуры и строительных наук (далее — РААСН) сформирован **Научно-исследовательский центр по сейсмической безопасности сооружений и городов ЦНИИП градостроительства РААСН** (далее — НИЦ СБСГ).

РААСН — государственная академия, выполняющая головные функции Минрегиона России по приоритетным направлениям научно-технического строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Основной состав НИЦ СБСГ представлен специалистами Центра по сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК Госстроя России под руководством ученого с мировым именем, д. т. н., профессора Я. М. Айзенберга.

Ниже представлены некоторые направления, результаты деятельности и достижения НИЦ СБСГ, которые подтверждают обоснованность принятых решений Президиума РААСН о его создании.

Исследование и корректировка генпланов поселений и планов развития территорий с учетом вероятностных сценариев сейсмических бедствий и других природных катастроф

Работы по снижению сейсмического риска, смягчению последствий сильных и разрушительных землетрясений осуществляются методом целевого планирования, путем оценки сейсмостойкости (остаточного ресурса, долговечности) зданий и сооружений, на основе сценариев бедствий, построения карт сейсмического риска и формирования плана превентивных мероприятий.

Задачи решаются на основе федеральных и региональных целевых программ, комплексных отраслевых мероприятий, путем координации совместных усилий федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций.

Основные принципы (методология) проведения таких исследований для условий Российской Федерации были разработаны под руководством авторов настоящей статьи в рамках НИОКР, выполненных в составе федеральной целевой программы «Сейсмобезопасность территории России» (2002-2010 годы) [1].

В 2004-2006 гг. результаты исследований данного направления по поручению Росстроя были реализованы в между-

народном проекте ООН-ХАБИТАТ «Устойчивое развитие городов в условиях сейсмической угрозы: создание типового сценария бедствий и плана превентивных мероприятий» [2].

Результатом эффективной деятельности РААСН, НИЦ СБСГ ЦНИИП градостроительства является **Федеральная целевая программа «Повышение устойчивости жилых домов, основных фондов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009-2013 годы»**, принятая Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2009 года № 365 (далее — Программа).

Сформированная на единой научно-методологической основе, с учетом мнения специалистов из сейсмоопасных регионов Российской Федерации Программа стала «локомотивом» для разработки новых и реализации ранее утвержденных региональных целевых программ на Камчатке, в Сахалинской области, в республиках Северного Кавказа. Отметим, что сама Программа является закономерным результатом и, одновременно, следствием реализации более ранних региональных целевых программ Республики Бурятия и Северного Кавказа (Дагестан, Северная Осетия — Алания и Кабардино-Балкарская Республика).

Наиболее отчетливым примером эффективного решения проблем, связанных с обеспечением сейсмической безопасности является Кемеровская область, где в кратчайший срок (2006-2008 гг.) совместными усилиями областной Администрации, специалистов НИЦ СБСГ ЦНИИП градостроительства РААСН, Института Физики Земли РАН, Геофизической службы СО РАН и территориальных

* «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений». 03-2009. С. 17-20

проектно-изыскательских организаций:

- разработаны и внедрены территориальная нормативно-правовая база, а также организационные механизмы для эффективного решения поставленных задач;

- приняты и реализованы на практике стандарты, правила, нормы и рекомендации для обеспечения профессиональной деятельности и оценки сейсмостойкости (остаточного ресурса, уязвимости, долговечности) зданий и сооружений, методики построения сценариев сейсмических бедствий на основе карт сейсмического риска;

- выполнены работы по уточнению сейсмической опасности территории Юга Кузбасса;

- на примере наиболее сейсмоопасных городов Юга Кузбасса (Мыски, Междуреченск) сформированы планы превентивных градостроительных мероприятий и рекомендации для корректировки генеральных планов этих городов (рис. 1);

Для информационного обеспечения и координации работ разработана территориальная информационная система «Сейсмотехника Кемеровской области» [3].

Модели для принятия комплексных решений, разработанные в этом «пилотном проекте» могут быть легко адаптированы в других сейсмоопасных регионах.

Аналитические исследования в области стандартизации, оценки и подтверждения соответствия по надежности и безопасности

В связи с этим, НИЦ СБСГ ЦНИИП градостроительства РААСН приходится решать многочисленные задачи комплексного характера в сфере технического регулирования, стандартизации и оценки и подтверждения соответствия (сейсмостойкости).

Результатом такой деятельности в области технического регулирования и стандартизации в 2009 г. являются:

- участие специалистов НИЦ СБСГ

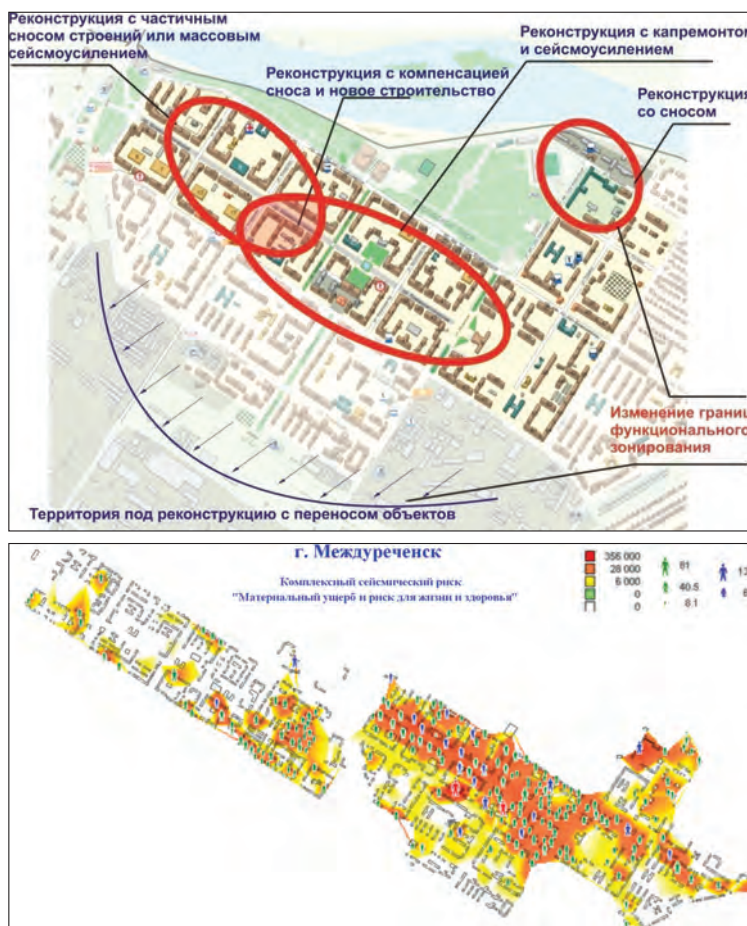


Рис. 1.

в подготовке и экспертизе проекта технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» (заказчик — Министерство промышленности и торговли Российской Федерации);

- формирование структуры и комплекса стандартов ЦНИИП градостроительства РААСН, на основании СТО 000443363-1.001-2008 «Стандартизация в РААСН. Правила разработки и применения стандартов РААСН»;

- создание комплексной рабочей группы и начало разработки национального стандарта «Сейсмическая защита сооружений и городов» и соответствующего свода правил; включение данных документов в план разработки на 2010 г. для утверждения Правительством Российской Федерации;

- разработка концептуальной методологии и структуры отраслевой стандартизации на территориях повышенного риска (стандарты, нормы, правила и рекомендации).

Для оценки и подтверждения соответствия требованиям по сейсмической безопасности специалистами НИЦ СБСГ за короткий период выполнены следующие

комплексные исследования.

1. Статические и динамические испытания на натуральных объектах с несущей системой на основе сборно-монолитного каркаса [4]:

- двухэтажный фрагмент здания размерами 15,0x15,0 м на основе строительной системы КУБ-2,5, расположенный в г. Москве;

- два трехэтажных фрагмента здания размерами 9,0x9,0 м на основе строительной системы КБК, расположенные в г. Перми;

- испытания системы сейсмозащиты в виде нижнего «гибкого» этажа многоэтажного жилого дома в г. Иркутске;

- экспериментальные исследования основных принципиальных узлов и фрагментов конструктивно-технологической системы безригельного каркаса с пустотными плитами в построечных условиях.

Результаты этих исследований (рис. 2) стали завершением комплексного плана мероприятий начала 80-х гг. прошлого века (Госгражданстрой и Госстрой СССР), приостановленных в связи с перестройкой.

2. Расчетно-экспериментальные исследования и анализ с целью оценки сейсмостойкости **навесных фасадных систем**, начатые авторами настоящей статьи в ЛСС ЦНИИСК [7], продолжены с использованием вибрационного оборудования нового поколения собственной разработки и 26 НИИ Министерства обороны РФ (рис. 3).

На основе проведенных исследований сформированы основные нормативно-технические и организационно-методические положения для включения в нормативно-технические документы (стандарты).

В настоящее время специалисты НИЦ СБСГ завершают разработку **стандартов серии «фасадные системы»** (рабочее название) совместно с производителями этих конструкций и другими заинтересованными лицами.

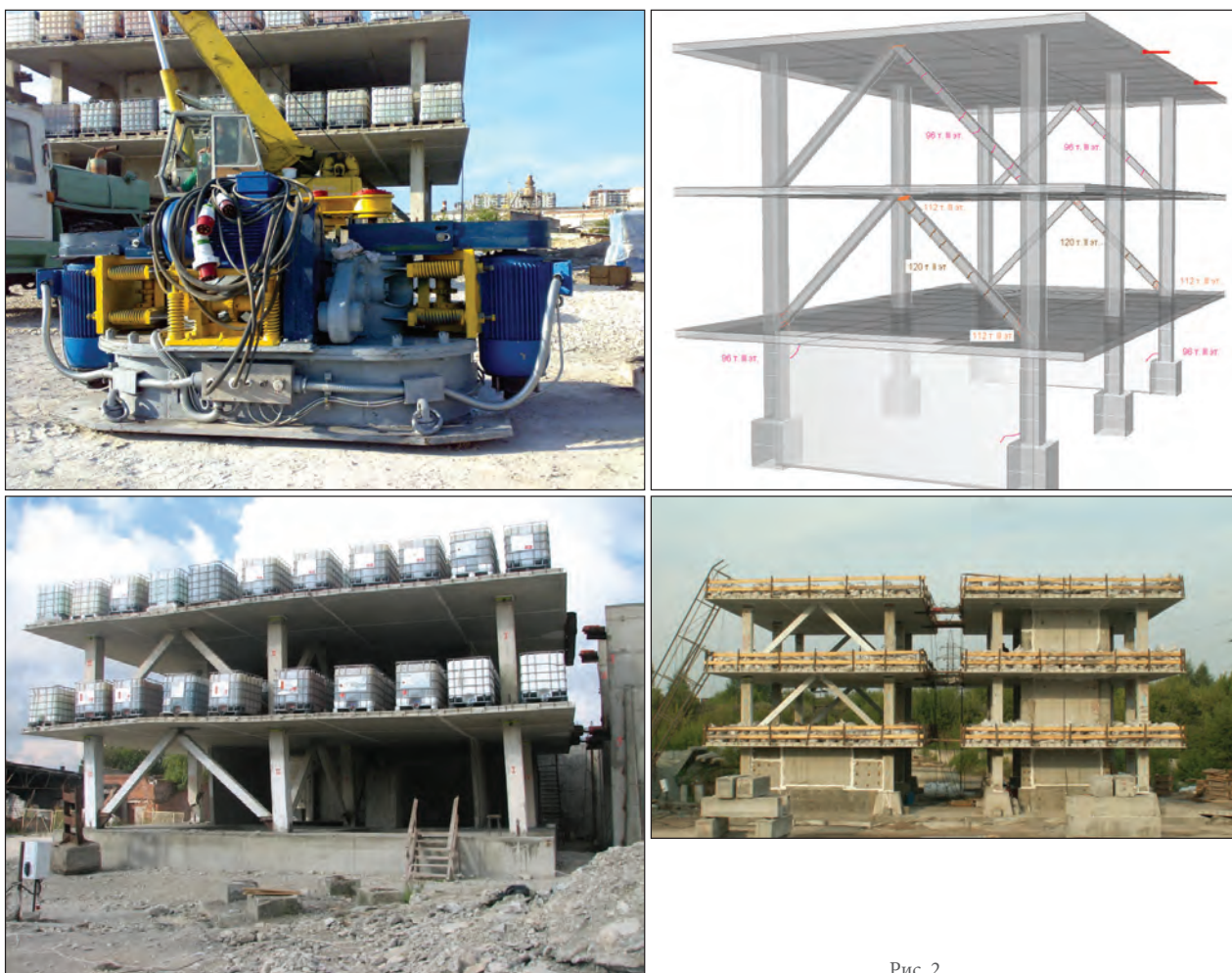


Рис. 2.

3. Оценка технических решений и возможностей применения в сейсмических районах:

- строительной системы с применением легких стальных конструкций производства **Град Петра**[®] [8];
- конструкций на основе несъемной стальной опалубки типа **Коффор**[®] [9];
- полистирольных труб **Пластпрофиль**;
- перекрытий зданий и сооружений на основе **плит безопалубочного формования** на длинных стендах [10].

4. Запланированы и проводятся в настоящее время испытания на сейсмостойкость в отношении:

- домостроительных систем с применением несъемной опалубки типа **ПБ Теплолит**[®] (полистиролбетон), **Durisol**[®] (щепцементные блоки), **Пластбау**[®] (полистирол);
- **конструкций и узлов крупнопанельного домостроения**, разработанных с целью повышения сейсмостойкости проектных решений на основе типовых территориальных серий в Ставропольском крае и Кемеровской области;

— **системы усиления** строительных и инженерных конструкций **на основе композитных материалов** производства фирмы **Sika**[®];

— фасадных систем различного типа, конструкций на основе ячеистых бетонов и др.

5. Выполняются исследования в области сейсмоизоляции исторических памятников и высотных зданий:

— проведены комплексные испытания сейсмоизолирующих опор из высокодемпфирующей резины, производства итальянской фирмы «FIP» в г. Падуа, устанавливаемых в гостинично-туристическом комплексе «СИ-ПЛАЗА» в г. Сочи;

— выполнены испытания резино-металлических опор со свинцовыми сердечниками в г. Гуанджоу (КНР), фирмы «VIBRO-ТЕСН», уже смонтированных и установленных во многих высотных зданиях в гг. Сочи, Петропавловске-Камчатском, Иркутске, Александровске-Сахалинском, Горно-Алтайске;

— проведены испытания на огнестойкость этих опор совместно с фирмой

«КРИЛАК» в г. Королеве Московской области.

Результаты исследований регулярно публикуются для обсуждения в журнале «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений» и других специализированных изданиях.

Заключение

В статье приведены комплексные подходы и целевые методы решения проблем в области градостроительства, безопасности и устойчивого развития территорий.

Эффективное решение этих многоплановых задач достигается в рамках координации, на единой научно-методологической основе с участием Российской академии архитектуры и строительных наук, Научно-исследовательского центра по сейсмостойкости сооружений и городов ЦНИИП градостроительства РААСН.

В подготовке статьи принимали участие специалисты Отдела целевых программ НИЦ СВСГ Ибрагимов Р.С., Могушков И.М., Чубаков М.Ж.

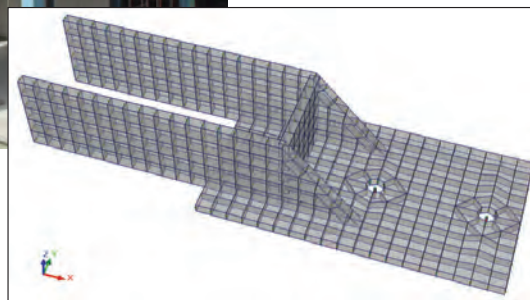
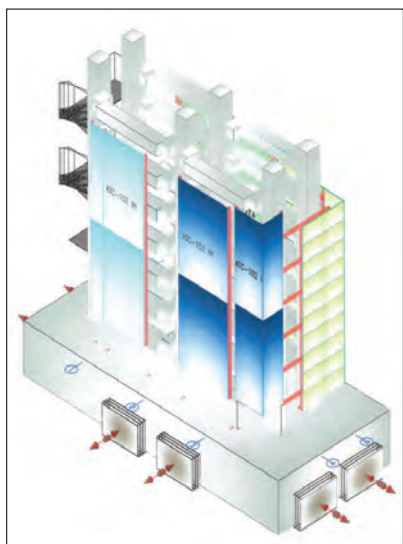
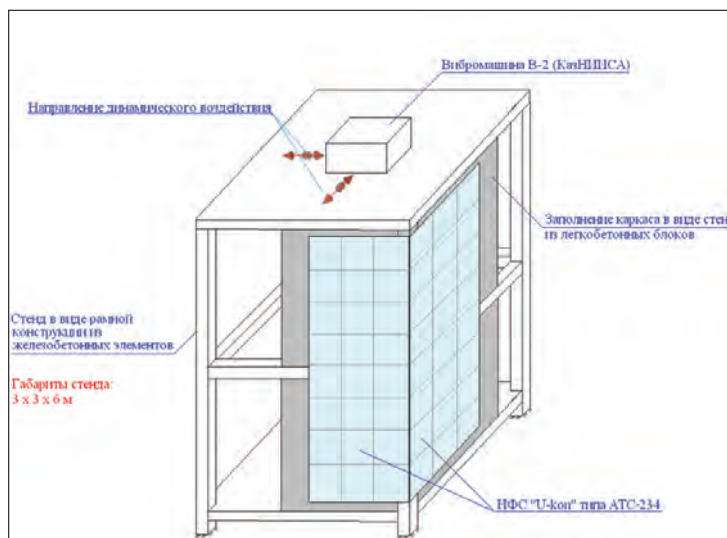


Рис. 3.

Литература

1. Федеральная целевая программа «Сейсмобезопасность территории России» (2002-2010 годы)./Постановление Правительства РФ от 25 сентября 2001 года № 690.
2. Айзенберг Я.М., Сухов Ю.П., Акбиев Р.Т. О реализации и перспективах развития проекта ООН-ХАБИТАТ «Устойчивое развитие городов в условиях сейсмической угрозы». // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2005. №4. С. 14-16.
3. Региональная целевая программа «Сейсмобезопасность территории Кемеровской области на 2005-2010 годы»./Закон Кемеровской области от 18 ноября 2004 года № 78.
4. Акбиев Р.Т., Горностаев А.В., Чубаков М.Ж. Оценка и подтверждение пригодности домостроительных систем

- на основе унифицированного сборно-монолитного безригельного каркаса для строительства в сейсмических районах. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2007. №4. С. 37-41.
5. Смирнов В.И., Семенов И.М., Техническая оценка пригодности КТС «Байкал». Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2008. №6. С. 36-38.
6. Смирнов В.И., Бубис А.А., Семенов И.М., Сутырин Ю.В., Безделев В.В. Испытания системы сейсмозащиты в виде нижнего гибкого этажа многоэтажного жилого дома в г. Иркутске, 2009, №3.
7. Айзенберг Я.М., Акбиев Р.Т., Смирнов В.И., Чубаков М.Ж. Динамические испытания и сейсмостойкость навесных фасадных систем. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2008. №1. С. 13-16.
8. Айзенберг Я.М., Смирнов В.И., Акбиев Р.Т., Шишлянников А.А., Акбиев Д.А.,

- Феофанов В.В. Исследования домостроительной системы с несущими элементами из стальных тонкостенных холодногнутых профилей для строительства на сейсмически опасных территориях. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2007. №2. С. 20-24.
9. Айзенберг Я.М., Акбиев Р.Т., Гасиев А.А., Першин А.Ю. Сейсмостойкость конструкций с использованием системы стальной несъемной опалубки. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2008. №4. С. 44-48.
10. Смирнов В.И., Готовский Д.С. Адаптация плит экструзионного формования к применению в сейсмических районах. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2007. №2. С. 24-27.