

ФГОУ ВПО
«Сибирский
федеральный
университет»

**Научный
инженерный центр
геодинамики и
сейсмостойкого
строительства
(НИЦГиСС)**

КНЦ СО РАН
СКТБ «Наука»

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе НИЦГиСС за 2009 – 2010 гг.

Вид отчета: информационный

Научный руководитель НИЦГиСС: А.С.С. (д. т. н., профессор, почетный член РААСН
подпись Абовский Наум Петрович)

Директор НП «ЭЦ РОПР»: _____ (Заслуженный геолог РФ,
подпись Сибгатулин Виктор Газизович)

Зам. директора НП «ЭЦ РОПР»: _____ (к. т. н., доцент ПМКБ ИКИТ,
подпись Перетокин Сергей Анатольевич)

Руководитель НИЦГиСС: _____ (Худобердин Иван Рафаилович)
подпись

г. Красноярск 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Основные задачи центра	3
Основные результаты	4
Выводы	7
Предложения	8
Приложение 1. Соглашение о сотрудничестве между КНЦ СО РАН и ФГУ ВПО «СФУ»	9
Приложение 2. Рекомендации симпозиума «Геодинамическая безопасность, мониторинг и прогноз»	12

Учитывая актуальность вопросов сейсмостойкого строительства, СФУ и СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН в соответствии с соглашением о сотрудничестве от 29 февраля 2008 г. (приложение 1) организовали Научный инженерный центр геодинамики и сейсмостойкого строительства (НИЦГиСС). НИЦГиСС объединил ученых и инженеров в области строительства, сейсмологи, геофизики. Деятельность центра направлена на обеспечение сейсмической, экологической безопасности и эффективном развитии Красноярского края.

Основные задачи центра

- оценка геодинамических характеристик земельных участков и сейсмических рисков;
- оценка сейсмоопасности существующих зданий и сооружений;
- комплексный подход при проектировании конструкций с учетом оценок геодинамических рисков;
- уточнение сейсморайонирования, включая выполнение сейсмического микрорайонирования территорий муниципальных образований и строительных площадок.

Все перечисленные задачи НИЦГиСС предусмотрены Федеральной целевой программой «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009 – 2013 г.г.» от 23 апреля 2009 г.

Основные результаты

1. Центр продолжает работу по уточнению схемы сейсмического районирования территории города Красноярска, начатую в рамках инновационного проекта №106 в 2008 г. (рисунок 1) Проводятся инструментальные геофизические исследования, в ходе которых применяется оборудование, приобретенное СФУ по программе технического переоснащения.

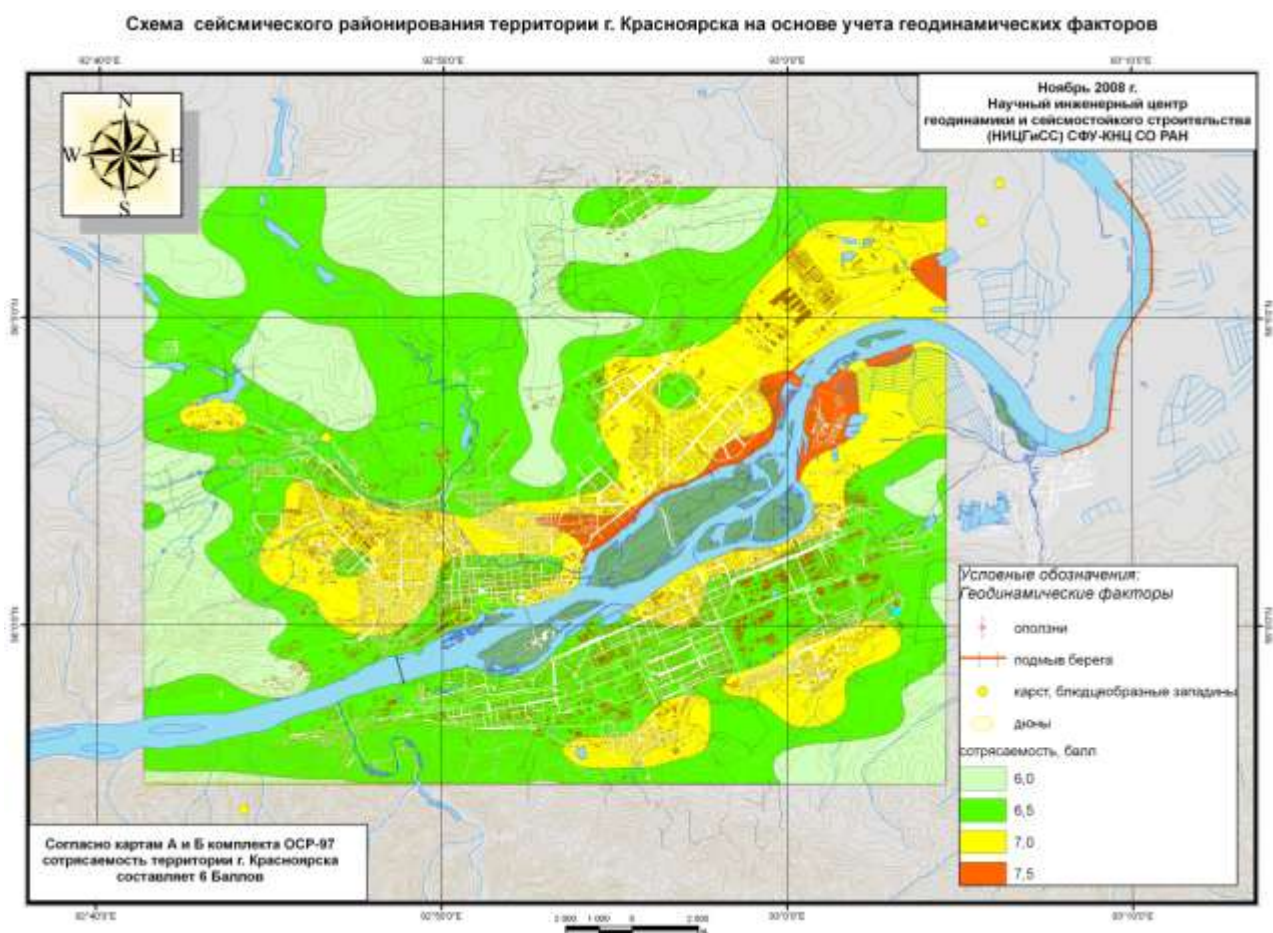


Рисунок 1. Схема сейсмического районирования территории г. Красноярска на основе учета геодинамических факторов

2. При участии Департамента градостроительной деятельности администрации города Красноярска (руководитель Иванов И.С.) выполняется работа по оцифровке материалов инженерно-геологических изысканий для большого количества строительных объектов. Таким образом, создается электронный банк данных - основа для разработки карт

инженерно-геологических условий и сейсмического микрорайонирования, необходимых при обеспечении сейсмобезопасности города.

3. НИЦГиСС по заказу Правительства Красноярского края выполнил разработку концепции и проекта долгосрочной целевой программы «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Красноярского края на 2011-2014 годы». В результате, сейчас проект программы проходит стадию согласования в министерстве финансов Красноярского края.

По инициативе НИЦГиСС проведены многочисленные встречи на уровне Законодательного собрания, комиссии МЧС, министерства Строительства и архитектуры, а также выполнены целый ряд публикаций и выступлений в газетах и на СМИ для обоснования необходимости разработке краевой программы сейсмобезопасности.

4. В марте 2010 г. НИЦГиСС принял участие в работе симпозиума «Геодинамическая безопасность, мониторинг и прогноз». С докладом «Сейсмический риск и проблемы сейсмостойкого строительства (в ожидании возможной катастрофы)» выступил научный руководитель НИЦГиСС Н.П. Абовский. В результате обсуждения участниками симпозиума (более 50 специалистов (в т.ч. 12 докторов наук) из научных организаций и вузов городов Москвы, Новосибирска, Томска, Иркутска, Красноярска, Кызыла) были сформулированы рекомендации (приложение 2)

5. В сентябре 2010 г. НИЦГиСС выиграл открытый конкурс на проведение сейсмического микрорайонирования площадки под строительство объекта «Ледовый дворец на 2500-3000 зрителей в г. Красноярске». В настоящее время проводится этап инструментальных исследований.

6. Опубликованы научные статьи в ведущих изданиях страны:

- а. Абовский, Н.П. Некоторые проблемные вопросы нормирования и научного обеспечения сейсмобезопасности в Красноярском крае /Н.П.

- Абовский, В.Г. Сибгатулин, В.И. Палагушкин, И.С. Инжутов, И.Р. Худобердин. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2010. № 4.
- b. Абовский, Н.П. О проекте Федерального Закона : Технический регламент «Безопасность зданий и сооружений) (К обсуждению проекта Закона, внесенного в Государственную Думу депутатами М.Л. Шакумом, В.В. Пановым и др.) /Н.П. Абовский, В.И. Палагушкин, И.Р. Худобердин, В.В. Москвичев, В.Г. Сибгатулин. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2010. № 6.
 - c. 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.
 - d. Абовский, Н.П. Сейсмогеодинамический мониторинг и конструктивная сейсmobезопасность в Красноярском крае /Н.П. Абовский, В.Г. Сибгатулин, В.И. Палагушкин, С.А. Перетокин, Т.Г. Краснокаменская, С.М. Забродин, И.Р. Худобердин / Сборник статей академические чтения РААСН «Безопасность строительного фонда России». Курск 23-24 сент. 2010.
 - e. Абовский, Н.П. Системный подход к сейсмоизоляции зданий при сложных грунтовых условиях /Н.П. Абовский, В.И. Палагушкин, М.В. Лапеев. Жилищное строительство.2010.
 - f. Абовский, Н.П. Об эффективности плитных фундаментов с искусственным основанием, предложенных Рамишвилли Д.Д., Мдивани К.И., Чхеидзе К.Г.5(«Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений» № 4, 2009, стр. 12-15) . Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2010. №1,-с. 58-60.
 - g. Абовский, Н.П. О формoобразовании конструкций в сложных грунтовых условиях /Н.П. Абовский, В.И. Палагушкин. 3 Всероссийская научно-техническая конференция, посвященная 80-летию НГАСУ, Новосибирск, 2010.
 - h. Абовский, Н.П. Некоторые проблемы сейсмостойкого строительства в Красноярском крае / Н.П. Абовский, В.Г. Сибгатулин, В.И. Палагушкин, С.А. Перетокин, Т.Г. Краснокаменская, С.М. Забродин, И.Р. Худобердин / Сборник докладов международной конференции «Актуальные проблемы исследований по теории сооружений» ЦНИИСК им. Кучеренко.- М.- ОАО, 2009.- 296-307.

7. По тематике центра ведется подготовка аспирантов, соискателей в том числе в направлении нейросетевого подхода для составления карт геодинамического районирования.

Выводы

Полученные в ходе работы НИЦГиСС за 2009-2010 гг. результаты носят системный подход к решению проблемы обеспечения сейсмической безопасности Красноярского края:

1. Центр выполняет работу по объединению и систематизации инженерно-геологической и сейсмической информации, без которой планы по развитию города не соответствуют задачам обеспечения безопасности населения и инфраструктур;
2. Центр проводит поддержку законотворческой деятельности Правительства Красноярского края, участвуя в разработке региональной программы сейсмобезопасности;
3. Выполняется сейсмическое микрорайонирование особо ответственных строительных объектов города;
4. Научные разработки и труды центра получили признание и поддержку ведущих специалистов в области сейсмостойкого строительства в России.

Предложения

Учитывая особенность структуры центра, а также изменения в статусе учредителей, целесообразно уточнить основные принципы взаимодействия НИЦГиСС и учредителей для чего целесообразно провести рабочую встречу представителей СФУ, КНЦ СО РАН и геодинамического центра в течении октября-ноября 2010 г.

Соглашение о сотрудничестве
Между Красноярским научным центром Сибирского отделения
Российской академии наук и
Федеральным государственным образовательным учреждением
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»

г. Красноярск

29 02 2008 г.

Красноярский научный центр СО РАН, в лице директора СКТБ «Наука» В.Ф. Шабанова, с одной стороны, и ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» в лице директора Е.А. Ваганова, с другой стороны, заключили настоящее соглашение об организации на базе СКТБ «Наука» (КНЦ СО РАН) и института градостроительства, управления и региональной экономики Сибирского федерального университета (ИГУРЭ СФУ) научного инженерного геодинамического центра сейсмостойкого строительства (далее - НИГЦСС).

1. НИГЦСС учреждается для выполнения следующих задач:

1.1. Обучение и проведение практик студентов строительных специальностей, методов практической сейсмологии для проектирования строительных объектов в сейсмически активных зонах.

1.2. Проведение научно-технологических экспериментов, моделирования инженерно-экологических решений, разработки региональных научно-методических основ проектирования и строительства объектов в сейсмически и геодинамически активных зонах.

2. Предметом совместной деятельности является:

2.1. Обеспечение учебно-лабораторных практик студентов в области инженерной геодинамики и практической сейсмологии для проектирования сейсмостойких конструкций.

2.2. Содействие организационное и учебно-методическое обеспечение магистерской и аспирантской подготовки по направлению «Строительство». Специализация – Сейсмостойкое строительство.

2.3. Выпускники инженерно-технологических экспериментов для совершенствования научно-методических основ проектирования объектов в сейсмически и геодинамически активных зонах;

2.4. Создание баз мониторинга критически важных объектов;

2.5. Разработка регионального регламента работ по обследованию объектов с целью выявления дефицита сейсмостойкости и выработки рекомендаций по усилению конструкций зданий и сооружений;

2.6. Создание банка модельных и региональных расчетных сейсмически воздействий (аналогов землетрясений), включая синтезированные акселерограммы;

2.7. Проведение детального сейсмического районирования (ДСР);

2.8. Уточнение оценок сейсмической опасности (УСО);

2.9. Проведение работ по оценке и управлению сейсмическим риском объектов инфраструктуры и систем жизнеобеспечения;

2.10. Создание и обеспечение функционирования Единой информационной базы данных «Сейсмобезопасность Красноярского края» – региональным и тематическим разделами (ОРС, ДРС, МСР, уточнен исходной сейсмичности, уязвимости застройки и сейсмического риска), и обеспечение устойчивости роста объемов строительства в связи с реализацией крупномасштабных инвестиционных проектов;

2.11. Разработка проектов региональных нормативных документов гарантирующих интересы населения путем страхования объектов с учетом факторов природных рисков и их экономическое обоснование;

2.12. Сотрудничество НИОКР по разработке технологий защиты от природных катастроф с целью жизнеобеспечения муниципальных образований;

2.13. Анализ критериев дефицита сейсмостойкости и разработка методов их определения.

3. Порядок финансирования деятельности НИГЦСС, а так же порядок выполнения договорных работ с привлечением специалистов и оборудования НИГЦСС будет определяться дополнительными соглашениями, заключенными сторонами.

Директор СКТБ «Наука»



Ф. Шабанов

Согласовано:

Зав. Сектором
СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН,
директор НП «ЭЦ РОПР»



В.Г. Сибгатулин

Ректор ФГОУ ВПО «Сибирский
федеральный университет»



Директор института менеджмента, строительства,
управления и региональной экономики

В.Д. Наделяев



Зав. кафедрой строительной механики и
управления конструкциями

Н.П. Абовский

Зав. кафедрой строительных
конструкций

Л.В. Енджиевский

Handwritten signature

Handwritten signature

РЕКОМЕНДАЦИИ

Симпозиума «Геодинамическая безопасность, мониторинг и прогноз»

19.03.2010 г.

г. Красноярск

17-19 марта 2010 года Специальным конструкторско-технологическим бюро «Наука» Красноярского научного центра СО РАН (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН) совместно с Институтом вычислительного моделирования СО РАН (ИВМ СО РАН) и Некоммерческим партнерством «Экологический центр рационального освоения природных ресурсов» (НП «ЭЦ РОПР») проведен научный Симпозиум «Геодинамическая безопасность, мониторинг и прогноз». Основные направления симпозиума:

1. Геодинамическая безопасность регионов Сибири.
2. Геодинамический мониторинг (сейсмический, электромагнитный, газгидрогеохимический, ГГД-полей).
3. Гравитационные приливы в земной коре.
4. Напряженно-деформированное состояние земной коры.
5. Прогноз сейсмической опасности.

В работе симпозиума приняли участие более 50 специалистов (в т.ч. 12 докторов наук) из научных организаций и вузов городов Москвы, Новосибирска, Томска, Иркутска, Красноярска, Кызыла.

Участники Симпозиума **отмечают** актуальность проблем обеспечения природно-техногенной и сейсмической безопасности

населения и промышленной инфраструктуры регионов Сибири и Красноярского края.

Основой геодинамической безопасности является мониторинг и прогноз развития геофизических процессов, протекающих в геологической среде. Отсутствие **единой** системы геомониторинга создает потенциальную опасность пропуска негативных процессов, способных вызвать крупномасштабные аварии и экологические катастрофы.

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС обозначила недостатки в организации и проведении сейсмологического мониторинга геодинамических процессов на Саяно-Шушенском гидроузле. Аналогичная ситуация характерна для Енисейского и Ангарского каскадов ГЭС. Существующие в Сибири сейсмологические мониторинговые сети (ГС СО РАН, Министерства обороны, Министерства природных ресурсов РФ, МЧС РФ, правительства Красноярского края, владельцев систем сейсмометрии плотин гидроузлов) слабо увязаны на научно-методическом, технологическом, организационном уровнях, иногда дублируют друг друга, что снижает эффективность и результативность получаемых данных. Необходима научно-организационная модернизация систем мониторинга.

Прогноз развития негативных геодинамических процессов, прежде всего землетрясений, для обеспечения безопасности населения и промышленной инфраструктуры в долгосрочном плане реализован Институтом физики Земли РАН в виде карт общего сейсмического районирования территории РФ (ОСР-97) со сравнительно малой вероятностью ошибок I-го и II-го рода. Среднесрочные прогнозы землетрясений (с ошибкой по времени $\pm 1-5$

лет) решаются рядом научных коллективов (ИФЗ, МИТП РАН, ГС РАН и др.). Наименее развиты и результативны методы краткосрочного прогноза (ошибка по времени от часа до 30 суток), при этом вероятность ошибок I-го и II-го рода существенно выше, чем при долгосрочном прогнозировании.

В этой связи, перспективным направлением в краткосрочном прогнозировании сейсмических событий, наряду с исследованиями Института физики Земли РАН (ИФЗ РАН), Международного института теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН (МИТП РАН), является термодинамическое представление о характере энергетических процессов на стадии подготовки землетрясений. Энтропийная модель прогноза НП «ЭЦ РОПР» вызывает критику, нуждается в более строгом физико-математическом обосновании, однако, не противоречит известным законам термодинамики и позволяет осуществлять прогноз сильных землетрясений. Энтропийная модель нуждается в строгом физико-математическом обосновании.

Обмен мнениями по многим актуальным направлениям подтверждает:

- эффективность использования электромагнитной эмиссии для выявления и прогнозирования негативных геодинамических процессов в земной коре и литосфере - оползни, землетрясения (ИМКЭС СО РАН, г. Томск).

- для Алтайского очага наличие тепловой аномалии по данным дистанционных (космических) съемок (СФУ, Красноярск).

аномальное поведение параметра ТАУ для территории восточного побережья полуострова Камчатка, начиная с сентября 2009 г., (ИФЗ РАН).

Участники симпозиума обеспокоены масштабными строительными планами по развитию проекта агломерации «Красноярск-2020» без учета оценок сейсмической опасности. Генеральный план развития г. Красноярска реализуется без учета данных инженерно-геологических условий и карт сейсмического микрорайонирования (СМР). Необходимость проведения работ по СМР строительных площадок под ответственные и особо ответственные объекты не вызывает сомнения.

Основные рекомендации симпозиума:


1. Усилить научно-технологическую и организационную координацию систем мониторинга опасных геодинамических процессов в Сибири. С целью повышения эффективности используемых сетей сейсмических станций и разработки рекомендаций по их модернизации и консолидации в единую систему сейсмического мониторинга под научно методическим руководством ГС СО РАН, создать в СО РАН рабочую группу, включающую в себя специалистов институтов и организаций ведущих сейсмический мониторинг на территории Сибири.
2. СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН и НП «ЭЦ РОПР» проработать вопрос о создании в г. Красноярске центра сбора и анализа геодинамической информации по Центральной Сибири (Красноярский край, респ. Хакасия, респ. Тыва), интегрированного с ГС СО РАН (г. Новосибирск).


3. Считать необходимым развивать комплексный геодинамический мониторинг на основе методов регистрации электромагнитной эмиссии (ЕИЭМПЗ), ГГД-поля и газгеогеохимии (радон, гелий), а также ускорить развитие теории электромагнитных процессов в литосфере с целью выявления зон напряженно-деформационного состояния потенциальных очагов землетрясений по данным ЕИЭМПЗ.
4. Рекомендовать ускорить разработку и апробирование в условиях Сибири методик краткосрочного прогноза землетрясений на основе возможных информативных (прогностических) параметров, включая деформационные предвестники землетрясений (параметр ТАУ и др.), электромагнитную эмиссию (ЕИЭМПЗ), ГГД-поля, изменчивости структуры энергетических процессов при подготовке сильных землетрясений.
5. Рекомендовать правительствам Красноярского края, республик Хакасия и Тыва разработать и принять региональные программы сейсмобезопасности, увязанные с Федеральной целевой программой «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009 – 2013 годы». Включить в бюджеты на 2011-2013 гг. мероприятия по проведению сейсмического микрорайонирования и разработке паспортов геодинамической безопасности особо ответственных сооружений (гидроузлов, объектов электротеплосистем, транспортной инфраструктуры).
6. Предусмотреть в региональных программах сейсмобезопасности развитие сетей мониторинга в районах водохранилищ и

гидроузлов (Саяно-Шушенского, Красноярского, Богучанского и др.) за счет средств владельцев гидроузлов.

7. Рекомендовать Законодательному Собранию дополнить перечень приоритетных тематик научно-технических работ Краевого фонда науки проблемой геодинамической безопасности.
8. Рекомендовать создать в Красноярском крае сертификационный испытательный центр сейсмостойкости строительных объектов.
9. Считать необходимым разработку новых методик и подходов в ОСР, ДСР и СМР, а также разработку и внедрение региональных нормативов по проведению данных работ.
10. Рекомендовать проведение комплексных мониторинговых работ (включая сейсмический, космический, электромагнитный, ГГД-поля, газгеогеохимии) для оценки и прогноза геодинамической опасности территории.
11. Рекомендовать внедрение в практику инженерно-геофизических работ по мониторингу оползневых явлений метод естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ).
12. Обратится в СО РАН с просьбой организовать и провести конференцию «Геодинамическая безопасность Сибири».
13. Опубликовать материалы и решение симпозиума в научно-аналитическом журнале «Инженерная экология» (г. Москва).

По поручению Оргкомитета симпозиума:

Директор СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН,
зам. председателя Красноярского
научного центра СО РАН, д.т.н.,
заместитель председателя Оргкомитета,  В.В. Москвичев

Заведующий отделом геодинамических и
экологических рисков СКТБ «Наука»
КНЦ СО РАН, к.т.н., секретарь
Оргкомитета,  С.А. Перетокин