



АИС «ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»



Использование навигационных систем позволяет отслеживать выполнение работ с конкретной привязкой на местности.

Фрагмент карты с отображением выполненных работ.



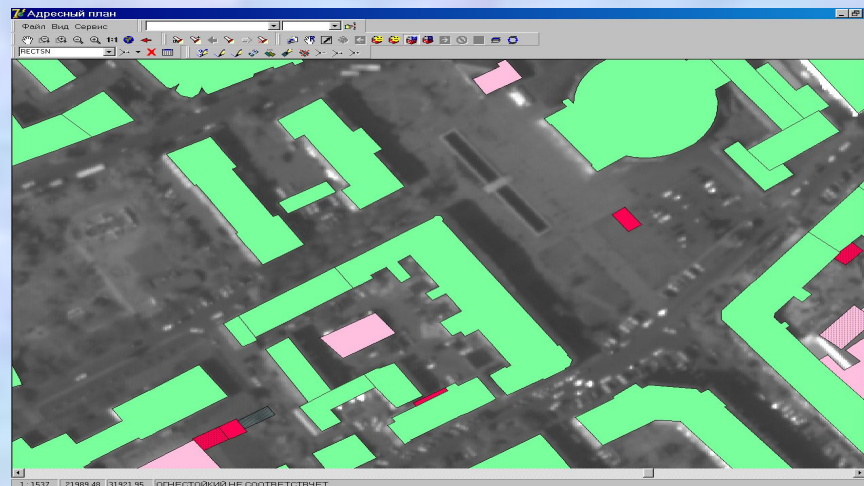
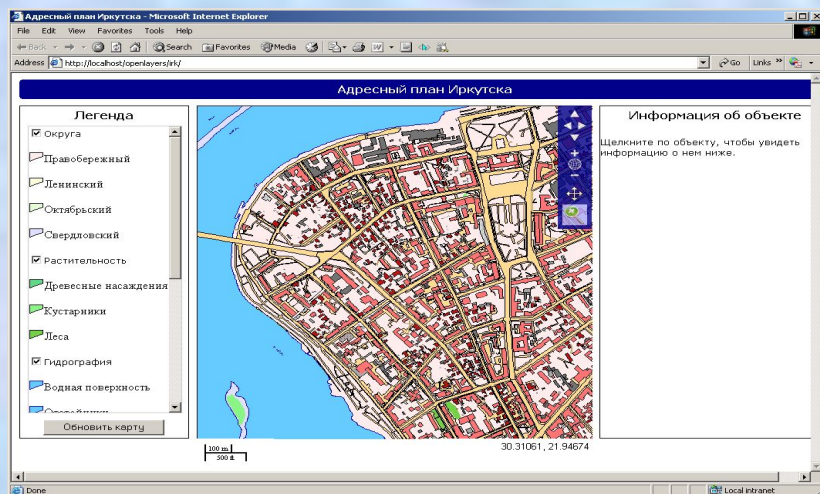
ГИС «АДРЕСНЫЙ ПЛАН» города Иркутска

Назначение: оперативное предоставление достоверной информации об инфраструктуре города, а также выявление не учтённых объектов недвижимости для поддержки принятия управленческих решений (к.т.н. Г.М. Ружников, А.Е. Хмельнов).

к.т.н.

Подсистемы:

- автоматической сверки, анализа реестра адресов объектов недвижимости и АП;
- автоматического сравнения и актуализации АП и ЦТО;
- верификации объектов присутствующих на АП с космоснимком;
- ведения дежурного плана города;
- Интернет – публикации АП и его истории.



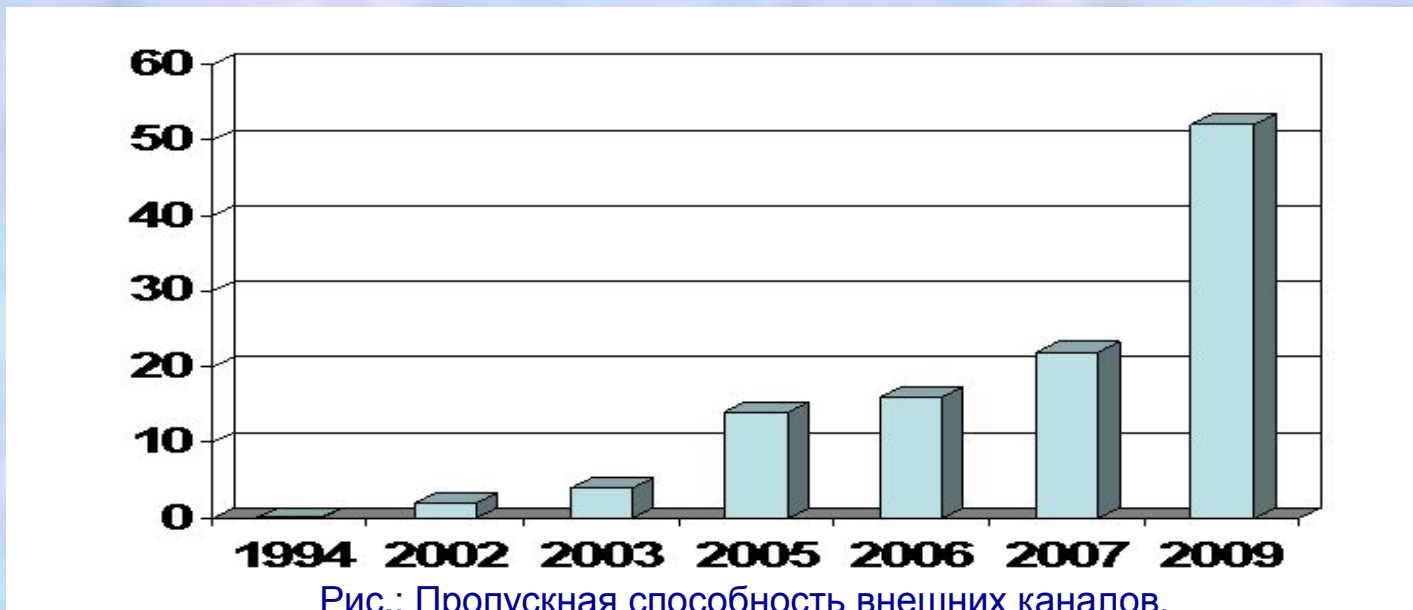


В рамках комплексного проекта информатизации науки и образования в ИНЦ СО РАН создана **Интегрированная информационно-вычислительная сеть Иркутского научно-образовательного комплекса (ИИВС ИрНОК)** с пропускной способностью магистрали до 1Gb/s, с выходом в российские и зарубежные глобальные сети, а также региональный узел доступа к СПД СО РАН, организована точка подключения для сетей Бурятского научного центра СО РАН, Читинского государственного университета и ЧИПРЭК СО РАН. К ИИВС ИрНОК подключен **суперкомпьютерный центр.**

ИДСТУ СО РАН в рамках программы «Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН» координирует **развитие корпоративной телефонной сети институтов ИНЦ СО РАН и IP-телефонии**, осуществляет перевод телефонных сетей под управление АТС Avaya Definity с активным использованием технологии VoIP, установлено VoIP-подключение КТС ИНЦ СО РАН к междугородним телефонным направлениям – Новосибирск, Якутск, Тюмень (чл.-к. РАН **И.В. Бычков**, Т.И. Маджара, к.т.н. **Г.М. Ружников**).



Развитие Интегрированной информационно-вычислительной сети ИрНОК



1994 - Создание оптоволоконной инфраструктуры Сети.

2002 - Один внешний канал связи, СПД СО РАН (площадка Байкал-Транстелекома).

2003 - Два внешних канала связи.

2005 - Три внешних канала связи, устранены последние 10М-сегменты в сети доступа.

2006 - Присоединена сеть БНЦ, проведена модернизация инфраструктуры, перенесен ЦУС.

2007 - Подключен БМ СО РАН (Листвянка).

2009 - Изменение схемы подключения, переход на использование public IP. Замена большей части инфраструктуры на одномодовые кабели, переход части сети доступа на 1G.



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОГО ЦЕНТРА

Вычислительный кластер

BLACKFORD



Разработан и введен в эксплуатацию
ИДСТУ СО РАН

20 вычислительных узлов

40 CPU Intel Xeon - **160** ядер

1,5 трлн. оп. с пл.т. в сек.

(пиковая производительность)

900 млрд. оп. с пл.т. в сек.

(реальная производительность)

Вычислительный кластер

МВС-1000 (ИДСТУ СО РАН, ИПМ РАН

Келдыша, 2005 г.)





РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОГРАММЕ СО РАН «СУПЕРКОМПЬЮТЕР»

- Проведена модернизация основной вычислительной установки суперкомпьютерного центра – **Blackford**. Удвоен объем оперативной памяти на узлах с целью увеличения реальной производительности.
- Приобретен и установлен комплект лицензионного программного обеспечения **Intel Cluster Toolkit** Compiler Edition (Intel C++, Intel Fortran, библиотеки Intel MPI Library, Intel Math Kernel Library, Intel MPI Benchmarks & etc).
- Запущен параллельный SAT-солвер **PMSat** (MiniSAT engine).
- Модернизирована климатическая система: дополнительный кондиционер, согласователь кондиционеров, система воздухопроводов, фильтров и клапанов и т.д.
- Увеличен ресурс систем электроснабжения и бесперебойного питания кластерных установок.
- Усилены меры безопасности помещения СКЦ.
- Из резервных комплектующих собран тестовый 5-узловой кластер для экспериментов по созданию мультикластерных сред.



ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛАСТЕРОВ СКЦ В ИНЦ СО РАН

- численное моделирование точечных дефектов в кристаллах щелочных и щелочно-земельных фторидов с применением методов квантовой химии (ИГХ СО РАН);
- численное моделирование эффекта спин-селективной адсорбции молекул воды на поверхности кристаллов методами молекулярной динамики (ИГХ СО РАН);
- моделирование ионизационных и конденсационных равновесий в растворах полимеров (ЛИН СО РАН);
- анализ микросателлитных локусов в популяциях байкальских рыб (ЛИН СО РАН);
- решение задач динамической оптимизации управляемых систем (ИДСТУ СО РАН);
- криптоанализ систем поточного шифрования - генераторов двоичных последовательностей (ИДСТУ СО РАН);
- решения задач целочисленного линейного программирования (ИДСТУ СО РАН);
- обработка данных дистанционного зондирования поверхности Земли (ИДСТУ СО РАН) и другие.



**РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОГРАММЕ СО РАН
«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СО РАН»**

(Отв.исполнители: к.т.н. Г.М.Ружников, Т.И.Маджара)

- **Развитие инфраструктуры ИИВС ИрНОК:**
 - приобретена и установлена начальная комплектация СХД ReadyStorage 3994 класса SAN со стартовым объемом 26ТВ, отрабатываются типовые решения по ее использованию в рамках ИИВС;
 - проводится модернизация и обслуживание ИИВС (приобретён сервер).
- **Развитие сервисов:**
 - Корпоративная телефонная сеть ИНЦ СО РАН:**
 - организованы каналы связи до коммерческих провайдеров IP-телефонии (Связьтранзит, ДСИ, Байкал-ТрансТелеком);
 - на базе нового оптического канала связи организован цифровой телефонный канал E1 ИДСТУ-ИСЗФ;
 - ИДСТУ СО РАН полностью переведен на использование цифровой АТС Avaya Definity с возможностью использования IP-телефонии.

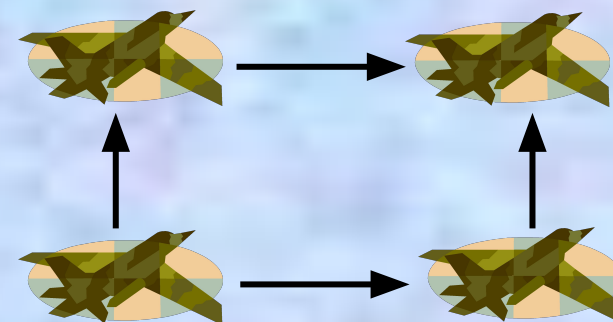


ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОГРАММАМ РАН

Программы фундаментальных исследований Президиума РАН:
Программа № 22 «Управление механическими системами»,
проект 1.7 «Развитие методов управления нелинейными гетерогенными системами».

Руководитель проекта – ак. С.Н.Васильев

Развита нелинейная теория внутренней устойчивости группировок движущихся объектов (формаций). Внутренняя устойчивость понимается как возможность сохранения объектами заранее заданной конфигурации с некоторой точностью. В отличие от известных постановок, учитываются неполнота и неточность измерения состояния, неопределенности среды и объектов, ограниченность управления, а также дискретность измерений и формирования управлений.





Программа фундаментальных исследований Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН № 4.16 «Динамика и устойчивость многокомпонентных машиностроительных систем с учётом техногенной безопасности», проект №1 «**Методы и средства обеспечения отказоустойчивости и безопасности многокомпонентных машиностроительных систем**».

Руководитель проекта – д.т.н. А.Ф.Берман.

**Методология исследования
динамики опасных состояний
технических систем**

- Гетерогенная (информационно-логико-математическая) модель динамики опасных состояний системы;
- Алгоритм исследования динамики состояний опасного объекта, разработанный на основе модели;
- Модели прецедента, продукционных баз знаний, их гибридного представления и алгоритмы обработки знаний;
- Технология компонентной сборки

Базы данных

Базы знаний

Онтологии

Математические
модули



ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИОННЫМ ПРОЕКТАМ СО РАН

Комплексные интеграционные проекты СО РАН

Проект 1.3 «Исследование задач двухуровневого и равновесного программирования».

Руководитель проекта – д.ф.-м.н. А.С. Стрекаловский

Путем сведения задач двухуровневого программирования к невыпуклым задачам специального вида, предложены и теоретически обоснованы специальные методы локального и глобального поисков оптимальных решений в двухуровневых задачах с линейными и выпуклыми квадратичными функциями, основанные на условиях глобальной оптимальности. Произведена программная реализация и тестирование предложенных методов.

Для двухуровневой дискретной задачи размещения с предпочтениями клиентов предложены новые формулировки и соответствующие им нижние оценки значений целевой функции верхнего уровня. Разработаны новые методы решения задачи и проведено их тестирование.

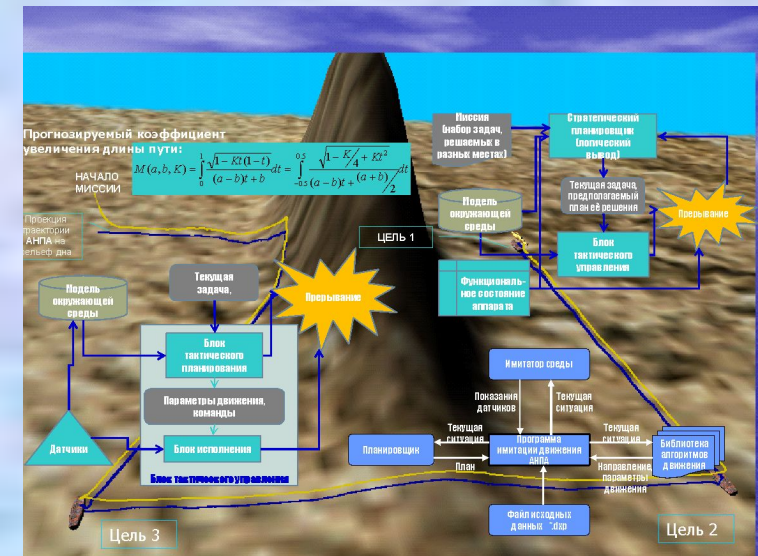


ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИОННЫМ ПРОЕКТАМ СО РАН Комплексные интеграционные проекты СО РАН

Проект 1.4 «Исследование фундаментальных проблем создания интеллектуальных подводных роботов для изучения и освоения минеральных, биологических и энергетических ресурсов океана».

Руководители проекта – ак. С.Н. Васильев, чл.-к. РАН И.В. Бычков

С целью интеллектуализации управления автономными необитаемыми подводными аппаратами (АНПА) совместно с ИПМТ ДВО РАН разработана обобщенная гибридная расслоено-иерархическая архитектура управляющего программного обеспечения аппаратов обзорно-поискового и обследовательского типов. Разработаны и программно реализованы следующие элементы бортовой ГИС АНПА: база данных пространственных наблюдений для хранения траекторной информации, модули формирования запросов и логического планирования миссии АНПА на языке Пролог учетом ограничений на потребляемую энергию, параметры движения и др. (стратегический уровень), а также компьютерный имитатор подводной среды и процесса движения в ней АНПА.





ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИОННЫМ ПРОЕКТАМ СО РАН

Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН

Проект № 40 «Системный анализ условий развития Азиатской части России: опыт истории, методология прогнозирования и управления в новых геополитических условиях и институциональной среде».

Руководитель проекта – ак. С.Н. Васильев

*Ответственный исполнитель проекта от ИДСТУ СО РАН –
д.ф.-м.н. В.А. Батулин*

Разработана математическая модель эколого-экономического развития азиатской части России. Создан программный комплекс (для идентификации параметров модели и сценарных расчетов) в составе трех подсистем: ввода и преобразования данных, формирования сценариев, идентификации расчетов. Проведены и проанализированы сценарные расчеты.



ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИОННЫМ ПРОЕКТАМ СО РАН

Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН

Проект № 120 «Обеспечение живучести электроэнергетических систем».

Руководитель проекта – чл.-к. РАН Н.И. Воропай

*Ответственный исполнитель проекта от ИДСТУ СО РАН –
к.ф.-м.н. А.А. Косов*

Для математической модели стационарного режима ЭЭС, представляющей собой гетерогенную систему дифференциальных уравнений, проведено исследование динамического свойства асимптотической устойчивости на основе применения метода сравнения и векторных функций Ляпунова. Доказаны теоремы об асимптотической устойчивости решений гетерогенных систем дифференциальных уравнений с изменяющимся фазовым пространством, основанные на построении векторных функций Ляпунова для отдельных частных структур, уже гомогенного типа, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями, построении оценок стыковочных операторов и проверке совместности конечного числа неравенств.



Интеграционные проекты, выполняемые по заказу Президиума СО РАН

Проект № 3 «Развитие мультимедийных приложений в сети передачи данных СО РАН».

Научный координатор – ак. Ю.И. Шокин.

Ответственный исполнитель проекта от ИДСТУ СО РАН – чл.-к. РАН И.В. Бычков

Видеоконференц-связь:

- установлен и настроен новый комплект оборудования для проведения видеоконференций в составе:
- плазменная панель Pioneer PLD-50XD;
- видеотерминал HUAWEI VP8066;
- в режиме телеконференции проведены 2 объединенных заседания Президиумов научных центров СО РАН;
- организована прямая видеотрансляция в сеть Интернет с заседания круглого стола “Проблемы и перспективы формирования современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг и обеспечение доступности для населения информации и технологии” 5-го Байкальского экономического форума;
- совместно с Новосибирским государственным университетом организовано дистанционное чтение лекций-презентаций по технологиям Web 2.0, представленных фирмой IBM.



Проведение совместного заседания Президиумов научных центров в режиме видеоконференции



Интеграционные проекты, выполняемые по заказу Президиума СО РАН

Проект № 5 «Вычислительные методы, алгоритмы и их программная реализация для решения задач механики сплошных сред, основанные на современной формализации термодинамики и на нетрадиционных постановках задач линейной алгебры».

Научный координатор – ак. С.К. Годунов.

*Ответственный исполнитель проекта от ИДСТУ СО РАН –
д.ф.-м.н. М.В. Булатов*

Разработаны новые классы разностных схем для решения жестких обыкновенных дифференциальных и алгебро-дифференциальных уравнений (начальная задача). Разработан вычислительный алгоритм построения сублинейных вектор-функций Ляпунова для непрерывно-дискретных динамических систем управления.



МОЛОДЁЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских учёных и их руководителей № МК-1497.2008.1 «**Решение задач билинейного и двухуровневого программирования**».

Обладатель гранта – к.ф.-м.н. А.В.Орлов

Проекты по программе фундаментальных исследований молодых учёных СО РАН:

Проект «**Устойчивость и управление непрерывно-дискретными и другими гетерогенными динамическими системами**».

Исполнитель – к.ф.-м.н. Е.В.Чистякова

Проект «**Методы оптимального управления при структурных воздействиях и неопределенностях с приложением к техническим и социально-эколого-экономическим системам**».

Исполнитель – к.ф.-м.н. А.А.Лемперт



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГРАНТ

INTAS–СО РАН № 06-1000013-9019 «Развитие теории устойчивости с механическими приложениями».

Научный координатор – проф. Анжело Лонго, университет Лакуила, Италия (University of L'Aquila DISAT-Structural, Hydraulics and Geotechnical Engineering Department, P. le Pontieri, Monteluco Roio 1, 67040 L'Aquila, Italy).

Ответственный исполнитель – д.ф.-м.н. И.А.Финогенко (ИДСТУ СО РАН).



2009 год

Программы фундаментальных исследований Президиума РАН

№ 1.3 «Концептуальные основы и программные средства разработки проблемно-ориентированных распределенных вычислительных сред» (научный координатор проекта чл.-к. РАН И.В. Бычков; учёный секретарь проекта д.т.н. Г.А. Опарин);

№ 17.10 «Исследование разномасштабных гидрофизических процессов и их изменчивости, как основных факторов тепло- и массопереноса в экосистеме озера Байкал» (научные координаторы проекта д.ф.-м.н. Ерманюк Е.В., к.г.н. Гранин Н.Г.; ответственный исполнитель д.т.н. А.Ю. Горнов).

Программа фундаментальных исследований ОНИТ РАН

№ 3 «Технология интеллектуальной обработки пространственно-распределённых данных и создания высокопроизводительных информационно-вычислительных ресурсов для поддержки междисциплинарных фундаментальных исследований» (научный координатор проекта чл.-к. РАН И.В. Бычков; учёный секретарь проекта к.т.н. Г.М. Ружников).



2009 год

Проекты, выполняемые совместно с институтами ДВО РАН и УрО РАН

№ 45 «Разработка объектно-ориентированных программных моделей и баз данных для систем планирования и осуществления интеллектуальных динамических миссий подводных роботов» (научный координатор проекта чл.-к. РАН И.В. Бычков; учёный секретарь проекта – к.т.н. Н.Н. Максимкин);

№ 85 «Качественный и численный анализ эволюционных уравнений и управляемых систем» (научный координатор проекта чл.-к. РАН А.А. Толстоногов; учёный секретарь проекта д.ф.-м.н. А.А. Щеглова).



2009 год

**Междисциплинарные интеграционные проекты
фундаментальных исследований СО РАН**

№ 4 «Информационные технологии, математические модели и методы мониторинга и управления экосистемами в условиях стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения»
(научный координатор проекта ак. Ю.И. Шокин; ответственный исполнитель – к.т.н. Г.М. Ружников);

№ 43 «Разработка физических принципов построения логических элементов на основе наноструктур с квантовыми точками» (научный координатор проекта чл.-к. РАН А.В. Двуреченский; ответственный исполнитель А.Ю. Горнов);

№ 79 «Азиатская часть России: интеграционные факторы роста и новые глобальные вызовы»
(научные координаторы проекта чл.-к. РАН В.А. Ламин, д.э.н. В.Ю. Малов;
ответственный исполнитель д.ф.-м.н. В.А. Батурин);

№ 107 «Методы исследования дифференциально-разностных уравнений и приложения к задачам биологии и химии» (научный координатор проекта д.ф.-м.н. Г.В. Демиденко;
ответственный исполнитель д.ф.-м.н. И.А. Финогенко);

№ 116 «Антропогенные риски угледобывающих и нефтегазодобывающих территорий Сибири»
(научный координатор проекта д.т.н. В.В. Москвичев; ответственный исполнитель д.т.н. А.Ф. Берман);

№ 121 «Информационно-телекоммуникационные технологии и ресурсы междисциплинарных фундаментальных исследований геосистем и биоразнообразия Прибайкалья и Забайкалья, основанные на комплексировании тематических знаний и пространственных данных» (научный координатор проекта чл.-к. РАН И.В. Бычков; учёный секретарь проекта к.т.н. Г.М. Ружников).