

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Междисциплинарная программа 4.5.2.

**Разработка научных основ распределенной  
информационно-аналитической системы на основе  
ГИС и Веб-технологий для междисциплинарных  
исследований**

**ПЛАН  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА 2007 ГОД**

Координатор программы

академик \_\_\_\_\_ Ю.И.Шокин

Ученый секретарь

д.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ Л.Б.Чубаров

Новосибирск – 2007

**4.5.2.1. Интеллектуальные методы и инструментальные средства создания и анализа интегрированных распределённых информационно-аналитических и вычислительных систем для междисциплинарных исследований с применением ГИС, GRID- и Веб- технологий. *Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Иркутск)*. Васильев С.Н., академик; Опарин Г.А., д.т.н.; Ружников Г.М., к.т.н.**

**Ответственные исполнители:** Хмельнов А.Е., к.т.н., зав. отд.; Черкашин Е.А., к.т.н., с.н.с.

- Интеллектуальные методы и инструментальные средства разработки и комплексирования распределённых информационно-вычислительных ресурсов.

**Ответственные исполнители:** Новопашин А.П., к.т.н., зав. отд.; Феоктистов А.Г., к.т.н., с.н.с

- Алгоритмические и программные аспекты проблемы обращения дискретных функций в теории защиты информации.

**Ответственный исполнитель:** Семёнов А.А., к.т.н., в.н.с.

- Геоинформационные системы, базы данных, модели и методы обработки географической информации, включая космическую информацию  
Подготовка к размещению в Интернете данных стационарных географических исследований прошлых лет по Приангарскому таежному стационару. Описание территории исследования, методов наблюдения, представление имеющихся карт в электронном виде и ГИС, формирование базы данных стационарных исследований, полученных методом комплексной ординации, примеры их тематической обработки. Электронная публикация основных статей по результатам исследования. Подготовка к размещению в Интернет ГИС района дельты р. Селенги. Описание содержания базы данных и знаний. Пополнение базы данных новой информацией. Разработка схемы интернет-технологии геоинформационного картографирования территории.

**Ответственный исполнитель:** Черкашин А.К, д.г.н., Института географии им. В.Б. Сачавы СО РАН (Иркутск)

**4.5.2.2. Разработка научных основ информационно-вычислительной системы на основе Веб- и ГИС технологий для исследований региональных природно-климатических процессов. *Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск)*. Гордов Е.П., д.ф.-м.н.**

- Построение онтологий и стандартов метаданных для метеорологии и климатологии. Структурирование и форматирование пространственно-привязанных рядов характеристик природно-климатических процессов Западной Сибири. Разработка архитектуры распределённой системы, интегрирующей базы данных, модели и ГИС в полнофункциональный научный веб-сайт по наукам об окружающей среде.

**Ответственные исполнители:** Гордов Е.П., д.ф.-м.н., зав. МИЦ; Кусков А.И., к.г.н., с.н.с.; Окладников И.Г., к.т.н., с.н.с.

- Разработка методов и программных средств для обработки мультиспектральных космических снимков на основе ГИС-технологий. Разработка модуля расширения к ГИС (ArcGIS) для объединения отдельных слоев цифровых карт, построенных по разномасштабным спектральным полосам космических снимков, в единое покрытие с общей таблицей атрибутивных данных для последующего многомерного анализа.  
**Ответственные исполнители:** Полищук Ю.М., д.т.н.; Козин Е.С., зам. зав. лаб., Институт химии нефти СО РАН (Томск)

#### **4.5.2.3 Разработка информационно-экспертной системы на основе Веб- и ГИС технологий для оценки риска природных катастроф сейсмического и гидродинамического характера на территории Сибири и Дальнего Востока. *Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск). Чубаров Л.Б., д.ф.-м.н.***

- Совершенствование вычислительных моделей для оценки параметров катастроф гидродинамического характера: разработка алгоритмов и программ построения сеток, адаптирующихся к батиметрии акваторий, а также вычислительного блока на криволинейных адаптивных сетках.

**Ответственные исполнители:** Хакимзянов Г.С., д.ф.-м.н., в.н.с.; Федотова З.И., к.ф.-м.н., с.н.с.

- На основе современных ГИС-технологий будет Разработан прототип специализированной графической оболочки для построения цифровых карт с последующим наложением геофизической информации и результатов моделирования.

**Ответственный исполнитель:** Гусяков В.К., д.ф.-м.н., зав. лаб. Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Новосибирск)

#### **4.5.2.4 Геоинформационное моделирование эко- и геосистем Северной Азии, их динамики и истории становления. *Институт геологии и минералогии СО РАН (Новосибирск). Добрецов Н.Н., к.г.-м.н.***

- Разработка методик и технологий построения комплексных моделей эталонных полигонов, интегрирующих междисциплинарную описательную информацию и данные космической съёмки для типовых обстановок эко- и геосистем.
- Разработка методик и технологий интерпретации мультиспектральных космических снимков различного пространственного разрешения для анализа эко- и геобстановок на региональном, местном и локальном уровнях
- Разработка методик и технологий сопряжённого ГИС-анализа тематически и форматно разнородных геоданных в междисциплинарных исследовательских постановках.
- Разработка подхода к географическому моделированию средствами ГИС и ДЗ биотических и абиотических компонентов современной пространственной структуры эко- и геосистем.

- Разработка подхода к палеогеографическому моделированию средствами ГИС и ДЗ динамики природного процесса в ходе становления современных эко- и геосистем на протяжении последнего регионального межледниково-ледникового цикла неоплейстоцена и голоцена.
- Разработка подхода к палеогеографическому моделированию средствами ГИС и ДЗ событийно-ретроспективных последовательностей, а также рубежей и этапов в региональной истории эко- и геосистем.

**4.5.2.5      **Западная Сибирь: разработка методологии интеграции пространственно распределенных почвенных, ботанических и зоологических данных для мониторинга и управления компонентами биоразнообразия. *Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (Новосибирск).* Королюк А.Ю., д.б.н.****

- Предварительный анализ компонентов биоразнообразия Западной Сибири.
- Полевые исследования.
- Анализ связей между почвами, растительностью и животным населением.

**Ответственные исполнители:** Королюк А.Ю., Смоленцев Б.А., Юдкин В.А.

**4.5.2.6      **Фундаментальные проблемы управления ресурсным потенциалом Тувы и сопредельных регионов с использованием геоинформационных систем и технологий. *Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл).* Мамаш Е.А., к.ф.-м.н.****

- Сбор пространственно распределенной информации о потенциальных возможностях социально-экономического развития Республики Тыва; анализ основных показателей; применение имитационного моделирования для оценки взаимодействия экономики и энергетики региона.
- Исследование состояния и динамики освоения природных ресурсов, обобщение геологических материалов по оценённым и перспективным геологическим объектам Республики Тыва, создание соответствующих баз данных.
- Геоэкологический мониторинг территорий с различными природными и антропогенными проявлениями, оказывающими негативное воздействие на здоровье населения республики, с последующим формированием баз данных. Для бассейна реки Элегест планируется создать серию карт по анализу воды (загрязнения и качества воды, гидробионтам).
- Разработка методики оцифровки специализированных карт для области существования природного очага чумы на территории Республики.
- Разработка геоинформационной системы "Геоэкологический мониторинг акватории и береговой зоны Саяно-Шушенского водохранилища на территории Тувы.

**Ответственные исполнители:** Мамаш Е. А., к.ф.-м.н., Логинов В.М., д.ф.-м.н., Ададимова Л.Ю., к.э.н., Полулях Ю.Г., д.э.н., Калуш Ю.А., к.ф.-м.н., Лешаков О.Э., к.ф.-м.н., Ойдуп Т.М., к.соц.н.

#### **4.5.2.7 Создание геоинформационных баз данных для решения природно-техногенной безопасности на территории Северо-Востока России. *Институт физико-технических проблем Севера СО РАН (Якутск)*. Слепцов О.И., д.т.н.**

- Разработка концепции и модели управления природно-техногенной безопасностью трубопроводного транспорта на примере участка Мастах-Берге- Якутск.
- Создание цифровых топографических карт, пространственных трехмерных моделей участка газопровода Якутск-Мастах.
- Расшифровка данных наземного мониторинга (чертежи, изображения, полевые наброски, отчеты о полевых исследованиях, фотографии и данные других типов, привязать координаты)

**Ответственные исполнители:** Стручкова Г.П., к.т.н., в.н.с. Капитонова Т.А., к.ф.-м.н., зав. отд.

#### **4.5.2.8 Информационно-аналитическая система «Вода и экология Сибири». *Институт водных и экологических проблем СО РАН (Барнаул)*. Суторихин И.А., д.ф.-м.н.**

- Разработка методологии создания информационного и аналитического блоков информационно-аналитической системы «Вода и экология Сибири»
- Информационный блок. Сбор, обобщение и анализ информации, необходимой для аналитического блока ИАС «Вода и экология Сибири». Систематизация, структурирование атрибутивной и картографической информации в виде многомерной распределенной системы. Разработка концептуальных моделей хранилища данных, карт и космоснимков.
- Аналитический блок. Геоэкологический анализ ландшафтов регионального и топологического уровня территории Западной Сибири с использованием общенаучного методологического аппарата и территориально-адаптированных методик для целей выявления условий формирования водных ресурсов и водно-экологической обстановки. Разработка принципов и структуры региональной водно-ресурсной ГИС. Геоинформационное картографирование для изучения водно-ресурсных проблем территории.

**Ответственные исполнители:** Ротанова И.Н., к.г.н., зав. лаб. Ловцкая О. В., с.н.с.

- Разработка информационно-аналитической системы «Вода и экология Кузбасса»

**Ответственный исполнитель:** Счастливец Е.Л., к.т.н. Институт угля и углехимии СО РАН (Кемерово)

Разработка методологии определения экологического статуса территории.

- Сбор информации для создания баз данных и оценки энергетического потенциала возобновляемых растительных ресурсов (биомасса, отходы сельскохозяйственного производства и деревообработки) на примере Бийского района Алтайского края.
- Сбор информации для создания баз данных по возобновляемым недеревесным растительным ресурсам (отходы плодовоовощной переработки,

зернопереработки, переработки кедрового ореха) с учетом основных промышленных и сельскохозяйственных предприятий Бийского района.

- Приобретение необходимого лицензионного программного обеспечения и оргтехники (рабочие станции, сервер, операционные системы рабочих станций и сервера, серверная система управления данными, серверное Web-приложение, оборудования для организации высокоскоростного канала Интернет).

- Приобретение необходимого лабораторного оборудования (сушильного вакуумного шкафа, стола-тумбы, роторного испарителя, технических и аналитических весов, стола для весов, лабораторной центрифуги) для определения качественных и количественных характеристик образцов исследуемых видов сырья.

- Оснащение лабораторной и офисной комнат для размещения лабораторного и компьютерного оборудования (реконструкция помещений, создание сети, приобретение мебели и т.д.).

- Подключение ИПХЭТ СО РАН к высокоскоростному каналу доступа в Интернет.

- Ввод в эксплуатацию сервера с необходимым программным обеспечением для удаленного доступа к пространственным данным.

**Ответственный исполнитель:** Будаева В.В., к.х.н., Институт проблем химико-энергетических технологий (Бийск)

- Разработка методологии составления эколого-экономических карт региона с целью исследований комплексных характеристик территорий.

- Разработка и апробация методики оценки вероятности затопления приречных территорий по ДЗЗ и использованием фитоландшафтных признаков для дешифрирования космоснимков.

- Разработка и апробация методики оперативного расчета положения береговой линии и границ водоохранных зон поверхностных водных объектов.

**Ответственный исполнитель** Шварцев С.Л., д.г.-м.н. Томский филиал Института геологии нефти и газа СО РАН (Томск)

#### **4.5.2.9 Геоинформационный Интернет-портал для задач мониторинга состояния природной среды и ресурсов в показателях устойчивого развития. *Институт вычислительной математики СО РАН (Красноярск).* Шапарев Н.Я., д.ф.-м.н. Якубайлик О.Э., к.ф.-м.н.**

- Формирование геоинформационного Интернет-портала на основе открытых ГИС и веб-технологий (архитектура программного обеспечения, создание специализированных программно-технологических средств), на примере задач мониторинга состояния природной среды заповедных и охранных территорий. Разработка комплексных показателей (критериев и индикаторов) устойчивого развития.

#### **4.5.2.10 Разработка виртуальной информационно-аналитической среды для фундаментальных и прикладных исследований в области**

**экологии и рационального природопользования. *Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск).***

**Шокин Ю.И., академик.**

- Разработать вычислительно эффективный непараметрический алгоритм классификации данных дистанционного зондирования. Разработать алгоритмы извлечения характеристик отражения подстилающей поверхности Земли из данных космических наблюдений и организовать доступ к этим данным с использованием сервера MapGuide Open Source.
- Разработать технологии и алгоритмы для расчетов климатических моделей на кластерной системе. Для задачи численного моделирования загрязнения окружающей среды остатками ракетного топлива разработать алгоритмы и программы построения адаптивных трехмерных сеток, позволяющих более эффективно учитывать локализованный характер источников паров топлива и реальный рельеф земной поверхности в районе падения ракетных ступеней. Разработать методику усвоения данных о газовых составляющих в атмосфере, основанную на динамико-стохастическом подходе и оценке параметров модели в процедуре усвоения. Разработать технологии для расчетов климатических моделей.
- Сформулировать основные принципы разработки алгоритмического обеспечения процедур оценки характеристик цунами при принятии решений об угрозе цунами и отмене состояния угрозы цунами и обосновать выбор математических моделей, на основе которых предполагается модифицировать алгоритмическое обеспечение системы принятия решений антикризисными управляющими.
- Разработать унифицированные требования для хранения и представления данных и метаданных об окружающей среде и реализовать их в прототипах информационных систем. Разработать концепцию и пилотный вариант сертификационного центра СО РАН, направленного на технологию разграничения доступа к информационно-телекоммуникационным ресурсам сети передачи данных (СПД) СО РАН. Разработать концепцию архитектуры распределенной информационно-вычислительной среды для экологических исследований.
- Определить унифицированные понятия, описывающие биоразнообразие, разработать словари, тезаурусы, классификацию документов, описывающих биоразнообразие. Определить стандарты представления метаданных.

**Ответственные исполнители:** Мороков Ю.Н., Климова Е.Г., Жижимов О.Л., Чубаров Л.Б., Пестунов И.А., Молородов Ю.И. (ИВТ СО РАН, Новосибирск), Ермаков НБ. (ЦСБС СО РАН), Коваль В.С. (ИЦиГ СО РАН)

**4.5.2.11 Создание on-line статистического пакета анализа информации гуманитарных исследований с элементами картографии на сайте "Sibirica". *Институт археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск).* Холюшкин Ю.П., д.и.н.**

- Разработка базового варианта статистического раздела Web-сайта "Sibirica".

Создание ГИС крупного горно-промышленного региона на основе новых методов, технологий исследований и обработки пространственных данных. *Институт угля и углехимии СО РАН (Кемерово)*. Потапов В.П., д.т.н.

- Разработка методов построения различных горно-технологических сцен с учетом сейсмики и тектоники горно-экономических регионов.
- Создание технологии идентификации отдельных элементов сцен на основе ДДЗ.
- Разработка методик построения моделей уникальных экологических и технологических объектов.
- Анализ современных методов извлечения знаний и оценка возможности их применения для построения комплексных моделей .
- Разработка технологий построения 3D моделей комплексных горно-экологических систем.
- Разработка подхода к динамическому моделированию геосистем горного производства на основе 3В моделей.
- Разработка логической и физической модели комплексного хранилища данных и организация удаленного доступа к нему.