

Российская академия наук

Сибирское отделение

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОТЧЕТ

**по междисциплинарному интеграционному проекту
фундаментальных исследований СО РАН № 131**

**«Математическое и геоинформационное моделирование
в задачах мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений
на основе данных стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения»**

Регистрационный номер 0120.1272118

Институты-исполнители

Институт водных и экологических проблем СО РАН
Институт вычислительного моделирования СО РАН
Институт вычислительных технологий СО РАН
Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН
Институт динамики систем и теории управления СО РАН
Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН
Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

Координатор проекта

академик _____ Ю.И. Шокин

Новосибирск – 2013

Аннотация проекта

Участниками проекта выполнен анализ задач и методов реализации систем мониторинга природных и промышленных объектов, разработаны новые подходы к хранению, интеграции и извлечению данных. Их практическая применимость подтверждена опытом разработки информационных систем, предназначенных для обработки и анализа пространственных данных.

Работы по проекту выполнялись по следующим основным блокам:

Блок 1. Анализ существующих систем аппаратного мониторинга

Выполнен анализ технологических цепочек получения, передачи, хранения и использования информации в системе аппаратного мониторинга, опирающегося на методы стационарных, мобильных и дистанционных измерений; созданы базы данных геофизического мониторинга, включающие систему сбора геофизической информации и систему хранения геофизической информации (ИОА СО РАН); создана архитектура системы мониторинга, основанной на моделях наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами (ИГМ СО РАН). Для решения типовых задач мониторинга предложена структура базы данных по микрофизическим параметрам водно-дисперсных компонентов бессточных озер Алтайского края, проведена ее верификация (ИВЭП СО РАН); определена структура данных для выявления коррелятивных связей между показателями растительного покрова и факторами окружающей среды (ЦСБС СО РАН).

Блок 2. Информационное и геоинформационное моделирование

Предложена технология извлечения информации из архивов спутникового и наземного мониторинга, основанная на использовании файлового архива в качестве внешнего источника данных в реляционной СУБД. Выполнен обзор литературы, посвященной применению информационных продуктов MODIS для решения задач мониторинга природных ресурсов и рационального природопользования, создан классификатор задач дистанционного мониторинга состояния экосистем. (ИВТ СО РАН)

Охарактеризованы степени возможной недоопределенности пространственных объектов в системах мониторинга. Создана типовая информационная модель наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами. Разработана схема функционирования системы мониторинга с использованием сервис-ориентированной архитектуры для работы с источниками данных наблюдений (ИГМ СО РАН).

Блок 3.

Метаданные в задачах и системах аппаратного мониторинга

Проведен анализ существующих систем экологического мониторинга, определены проблемы и особенности реализации технологических цепочек для получения, передачи, хранения и использования данных; выполнены работы по созданию подсистемы хранения и сбора климатических данных. Для хранения метаданных и собираемых данных разработана концептуальная модель базы данных. Ведутся работы по созданию средств эффективного доступа к данным наблюдений, сервисов представления и анализа информации, которые планируются интегрировать с геопорталом СО РАН. (ИВМ СО РАН).

Блок 4. Интегрированные модели и структуры данных для систем мониторинга

Разработана полнофункциональная информационно-аналитическая OLAP-система мониторинга социально-экономического положения Республики Бурятия с поддержкой данных, имеющих пространственную составляющую. Предложены методика и инструментальные средства для автоматической актуализации геоклиматических и архивных гидрологических данных для моделирования режимов ГЭС и заполнения водохранилищ. (ИДСТУ СО РАН)

Продолжена работа по модификации хранилища данных мониторинга путем разработки новых программных средств, приложений, и наполнению его актуальной пространственно-временной информацией. Получила развитие методика создания прикладных ГИС-сервисов в исследованиях энергетики. Выполнено проектирование распределенной интерактивной интеллектуальной советующей системы (РИИСС) поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях. (ИСЭМ СО РАН)

Блок 5. Сервисы геоданных

Создана информационная модель интегрированной системы сервисов геоданных, представленная в виде UML-диаграмм; разработана общая архитектура сопряженной с ГИС распределенной информационно-вычислительной системы. (ИМКЭС СО РАН)

Далее перечислены результаты работ организаций-соисполнителей проекта, полученные в 2013 году:

Институт водных и экологических проблем СО РАН

Разработана гибридная структура базы данных по микрофизическим параметрам водно-дисперсных компонентов бессточных озер Алтайского края. Большое Островное, Красиловское, Лапа и Новосибирского водохранилища.

В базе данных обеспечен единый формат хранения данных измерений от приборов с различными точностными характеристиками и пространственно-временным разрешением. Структура базы данных состоит из пяти блоков. Основной блок содержит непосредственно гидрооптические параметры: показатель ослабления, концентрация хлорофилла «а», температура воды, средняя концентрация и размер частиц взвеси. Следующие четыре блока обеспечивают поиск данных в основном блоке по следующим характеристикам: название водоема, дата и время проведения измерения, глубина, длина волны излучения на которой проводилось измерение.

Проведена верификация гибридной структуры базы данных по микрофизическим параметрам водно-дисперсных компонентов бессточных озер Алтайского края Новосибирского водохранилища и озера Телецкое. В результате установлена суточная динамика концентрации хлорофилла «а» и температуры в поверхностном слое воды озера Красиловское (Рисунок 1). Из графика следует, что концентрация хлорофилла «а» в поверхностном слое озерной воды находится в противофазе с температурой. Таким образом, было подтверждено предположение о том, что фитопланктон в озерных экосистемах, в течение суток, мигрируя по глубине, занимает наиболее благоприятное положение.

Институт вычислительного моделирования СО РАН

Выполнен анализ ряда существующих систем экологического мониторинга, выявлены проблемы и особенности реализации технологических цепочек получения, передачи, хранения и использования данных.

Создана подсистема хранения и сбора климатических данных, которая дает возможность пользователям выполнять сбор, интеграцию, хранение и анализ данных (Рисунок 2). Источниками данных могут быть отдельные датчики, внешние базы данных или информационные системы через дополнительные адаптеры. Предусмотрены возможности как активного сбора данных в результате периодического опроса источников, так и пассивного пополнения, обеспечивающего прием данных по инициативе источника через предоставленный программный интерфейс (API) в виде веб-сервиса. Извлечение данных возможно как в «сыром», так и в агрегированном по времени виде.

Разработана концептуальная модель базы данных для хранения метаданных и данных (Рисунок 3). Центральной сущностью является проект, который определяет тип

собираемых данных. В рамках проекта собираются данные с различных площадок как с фиксированным расположением, так и с мобильных.

Для приема данных в пассивном режиме реализован веб-сервис на основе REST подхода. Созданы несколько потоков данных из источников различных типов – открытых источников климатических данных, автономных метеостанций, систем мониторинга за состоянием окружающей природной среды. В качестве метеостанции использовался разработанный авторами программно-аппаратный комплекс на платформе Arduino.

Ежедневно выполняется интеграция метеоданных из Национального климатического центра США, поступающих с метеорологических станций всего мира, в том числе, российских. Выполнена загрузка данных из информационной системы «ГИС мониторинга состояния окружающей природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли Красноярского края», в которой собраны результаты проведения наблюдений за 2008-2010 гг. по отобраным пробам в районах размещения объектов нефтегазовой отрасли (всего – 94 показателя, 7 площадок, ~15 тыс. замеров).

Ведутся работы по созданию средств эффективного доступа к данным наблюдений, сервисов представления и анализа информации, которые планируются интегрировать с геопорталом ИВМ СО РАН.

Институт вычислительных технологий СО РАН

Проведен обзор научных публикаций в отечественных и зарубежных изданиях с 1999 по 2012 гг., посвященных применению данных дистанционного зондирования спектрорадиометра MODIS при решении задач мониторинга природных ресурсов и рационального природопользования. В процессе анализа все работы были разделены на предметные области с выделением тематической задачи, решаемой в каждом исследовании. На основании проделанной работы построен классификатор тематических задач мониторинга природной среды.

Выполнен подробный анализ работ, связанных с приложениями в сельском хозяйстве. Здесь выделены основные классы тематических задач, отмечено, что практически для всех тематических задач данного направления актуальным является определение различных вегетационных индексов (одного или сравнительный анализ нескольких индексов), а в качестве данных MODIS используется информация первого и второго каналов.

Разработана оригинальная технология доступа к архивам спутникового и наземного мониторинга, основанная на реляционной модели данных. Технология предполагает использование файлового архива в качестве внешнего источника данных в реляционной СУБД. Извлечение данных из архива может осуществляться любыми средствами, использующими стандартный язык структурированных запросов SQL. Тем самым, осуществляется интеграция данных из различных источников, представленных файлами в различных форматах.

Была продемонстрирована возможность извлечения и преобразования данных при выполнении запроса. На рисунках 4 и 5 представлены результаты выполнения запроса для вычисления вегетационного индекса на основе данных о коэффициентах спектральной яркости в каналах MODIS, выбранных за годовой период. Использование разработанной системы позволило существенно эффективнее провести работы по извлечению необходимой информации по сравнению с непосредственной работой с файловым архивом. В дальнейшем технология будет применена для извлечения спутниковой информации, относящейся к полигонам, изучаемым группой из Центрального ботанического сада СО РАН.

Совместно с группой из ИВЭП СО РАН выполнены работы по построению системы сбора данных с автоматических метеокомплексов АМК-03, установленных на территории Алтайского края и республики Горный Алтай. Данные автоматически передаются по каналу GPRS в один из пунктов приема и сохраняются в реляционной базе данных. В дальнейшем значения измеряемых величин: скорости ветра, температуры, влажности, атмосферного давления могут использоваться для выполнения ретроспективного анализа (Рисунок 6). На основе приложения iPython запущен тестовый интерфейс для инструментальной работы с данными системы.

Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Предложена архитектура системы мониторинга, основанной на моделях наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами. Охарактеризованы степени возможной недоопределенности пространственных объектов в системе мониторинга. При этом наиболее важной является географическая привязка инструментов наблюдения, а не самого наблюдаемого объекта. Географическая привязка может быть представлена в структурированном или неструктурированном виде. В первом случае допустимы как точная геопривязка (область локализации), так и относительная (относительно известных систем объектов).

Создана типовая информационная модель наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами (Рисунок 7). Составлена схема функционирования системы мониторинга, основанной на моделях наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами (Рисунок 8). Выполнено обоснование необходимости применения международных стандартов обмена данными и метаданными для создания подсистемы ввода-вывода информации системы мониторинга с целью обеспечения возможности интеграции системы в существующие инфраструктуры пространственных данных.

Разработана схема оценки состояния сельскохозяйственных посевов с использованием метеоданных на основе стандарта Sensor Observation Service (SOS). Для этого развернуто серверное программное обеспечение 52North SOS, получены предварительные результаты.

Институт динамики систем и теории управления СО РАН

Продолжена разработка полнофункциональной информационно-аналитической OLAP-системы мониторинга социально-экономического положения Республики Бурятия с поддержкой пространственных данных.

Проведена адаптация технологии MDAttr, предназначенной для интегрированного OLAP анализа многомерных рядов данных, разрабатываемой в ИДСТУ СО РАН, путем размещения спецификаций приложений в самом хранилище данных (ХД). Оно выступает источником данных и спецификаций приложения для MDAttr и настраивается администратором под конкретную предметную область, причём конфигурация определяется требованиями MDAttr. Реализован переход на технологию ADO (Microsoft ActiveX Data Object) с полным сохранением функциональности для упрощения поставки и внедрения вновь разрабатываемых информационно-аналитических систем. Разработано программное средство администрирования с графическим интерфейсом пользователя для конфигурирования спецификаций приложений ХД AdminMDAttr, направленное на снижение сложности процесса конфигурирования ХД для системы MDAttr (Рисунок 9).

Благодаря переходу к технологии ADO и разработке инструмента администрирования AdminMDAttr, хранилище данных было наполнено актуальной информацией по демографии, состоянию здравоохранения и сельского хозяйства Республики Бурятия, в соответствии со структурами данных и прототипом информационно-аналитической системы, разработанными на этапе 2012 года. Таким

образом, создана информационно-аналитическая OLAP-система мониторинга социально-экономического положения.

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

Создана информационная модель интегрированной системы сервисов геоданных. Модель представлена в виде UML-диаграмм, охватывающих типовые задачи: поиска и выборки данных из архивов; математической и статистической обработки выборки; расчета характеристических параметров. На рисунке 10 представлена UML-диаграмма деятельности, иллюстрирующая общую процедуру работы сервисов статистической обработки геоданных. На рисунке 11 представлена UML-диаграмма классов верхнего уровня.

Разработана общая архитектура сопряженной с ГИС распределенной информационно-вычислительной системы для последующего доступа к метеорологическим и климатическим данным и их интерактивного анализа. Предлагаемая общая схема системы сервисов геоданных является множеством географически распределенных вычислительных систем, каждая из которых представляет собой совокупность данных и низкоуровневых процедур их обработки, предоставляет соответствующие картографические сервисы обработки и визуализации и состоит из трех основных компонент (Рисунок 12).

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Создана первая версия программных средств автоматической идентификации полупрозрачной облачности и атмосферной коррекции спутниковых «безоблачных» изображений земной поверхности среднего пространственного разрешения. На рисунке 13 приведен пример устранения искажающего влияния полупрозрачной облачности из изображения земной поверхности, полученного прибором ETM+ (спутник Landsat 7).

Выполнен анализ технологических цепочек получения, передачи, хранения и использования информации в системе аппаратного мониторинга, опирающегося на методы стационарных, мобильных и дистанционных измерений. На рисунке 14 представлена упрощенная блок-схема комплекса для измерения парниковых (CO_2 , CH_4) и малых газов, входящих в состав атмосферы.

Созданы базы данных геофизического мониторинга, включающие систему сбора геофизической информации и систему хранения геофизической информации.

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Предложен методический подход к интеграции данных дистанционного зондирования (ДДЗ) Земли, основанный на фрактальной стратифицированной (ФС) модели информационного пространства, предложенной на предыдущем этапе. На её основе строится гибридная модель данных, включающая метаонтологию, описывающую слои ФС-модели, и онтологии отдельных слоев — предметных областей (Рисунок 15). На основе системы онтологий построена модель информационной системы поддержки междисциплинарных исследований с использованием ДДЗ (Рисунок 16). Предлагаемая архитектура включает разработанное в ИСЭМ СО РАН хранилище данных и знаний.

Развита методика создания прикладных ГИС-сервисов для поддержки 3D-визуализации в исследованиях энергетики, которая может быть использована для 3D-визуализации результатов дистанционного зондирования. Разработаны алгоритмическое обеспечение (Рисунок 17) и технология построения приложений в предметной области (Рисунок 18).

Разработаны методика и инструментальные средства Интернет-мониторинга для автоматической актуализации геоклиматических и архивных гидрологических данных для целей моделирования режимов ГЭС и заполнения водохранилищ. Обеспечены возможности оформления архива собранных гидрологических и геоклиматических данных как раздела в хранилище данных и знаний ИСЭМ СО РАН. Разработана онтология предметной области, связанной с моделированием гидроэнергетического потенциала России с учетом масштабных глобальных изменений климата. Разработаны методика и программные компоненты моделирования потенциальных водохранилищ по данным спутникового зондирования рельефа местности. С их помощью моделируются режимы потенциальных ГЭС на этапе наполнения и начальной эксплуатации, оцениваются сроки наполнения водохранилищ на основе различных прогнозных данных стока рек (Рисунок 19).

Рассмотрены вопросы построения распределенной интерактивной интеллектуальной советующей системы (РИИСС) поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях, в т.ч. с использованием данных дистанционного зондирования о лесных пожарах в Иркутской области. Выполнено проектирование РИИСС и разработана технология ее использования. Апробированы компоненты, основанные на авторских прототипах когнитивного и событийного моделирования. Разработан научный прототип компонента моделирования угроз и оценки рисков

возникновения критических и чрезвычайных ситуаций на основе экспертных оценок с использованием Байесовских сетей доверия.

Рассмотрены возможности использования ДДЗ Земли при разработке концепции интеллектуальных энергетических систем в России. Совместно с энергетиками предложен подход к обработке информационных потоков при мониторинге и управлении режимами интеллектуальных электроэнергетических систем (ИЭС). Предложена общая схема обработки информационных потоков при мониторинге и управлении режимами ИЭС (Рисунок 20).

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

Определена структура данных для выявления коррелятивных связей между показателями растительного покрова и факторами окружающей среды.

На основании камерального дешифрирования космических снимков среднего и крупного пространственного разрешения на территорию тестового полигона составлена предварительная геоботаническая карта. На основании обработки фондовых материалов, а также данных полевых исследований 2013 г. начата работа по созданию базы данных по растительным сообществам юга Западной Сибири, содержащей информацию о показателях растительности, перспективных для мониторинга экосистем в регулярной сети полигонов.

Проведена непрямая ординация выявленных типов растительных сообществ. Выдвинута гипотеза о том, что лимитирующими факторами, отвечающими за пространственно-временную организацию растительности тестового полигона, являются факторы увлажнения и связанного с ним фактора засоления.

Продолжен сбор данных по динамике температурного режима природных экосистем, как лимитирующего экологического фактора. Было установлено, что в сравнении со степными экосистемами лесные экосистемы обладают буферным эффектом, обеспечивающим более прохладные температуры почвы в теплый сезон и более теплые температуры почвы в холодный сезон.

Начаты работы по анализу динамики вегетационного индекса NDVI, как интегрального показателя состояния растительного покрова. Отработана методика получения разновременных серий данных по этому показателю на примере тестового полигона. С использованием экологических шкал растений определены экологические статусы растительных сообществ и выявлена зависимость индекса NDVI от средних многолетних экологических характеристик растительности тестового полигона.

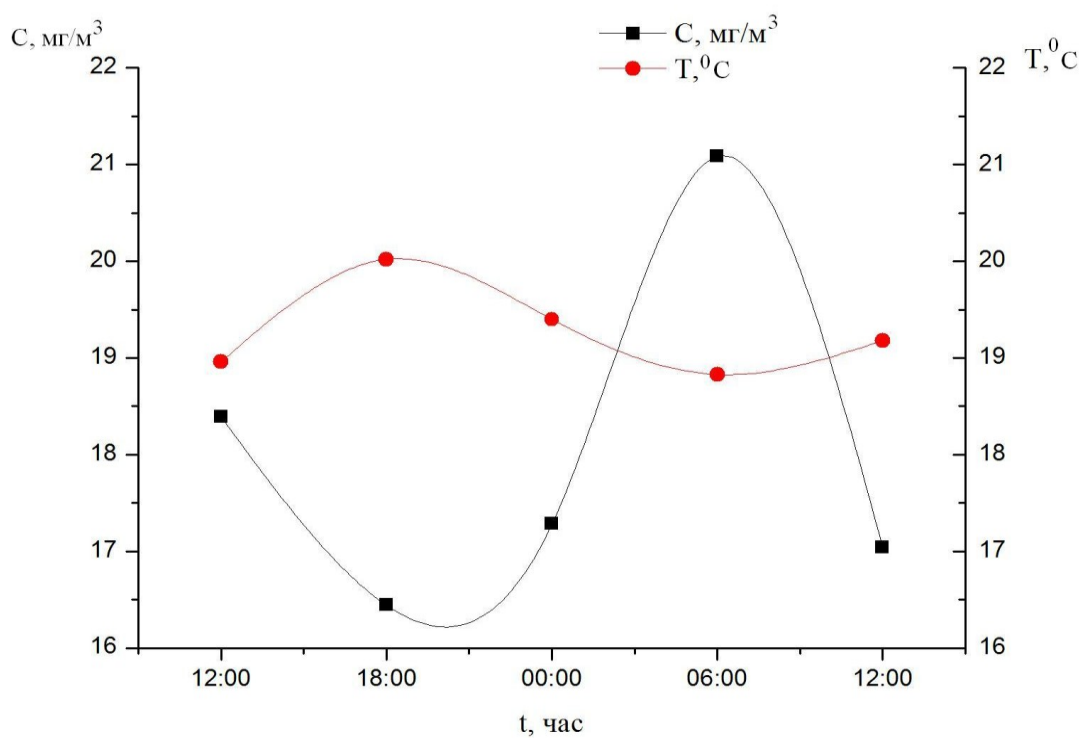


Рисунок 1. Суточная динамика концентрации хлорофилла "а" и температуры воды в поверхностном слое оз. Красиловское 18–19 июня 2013 г.

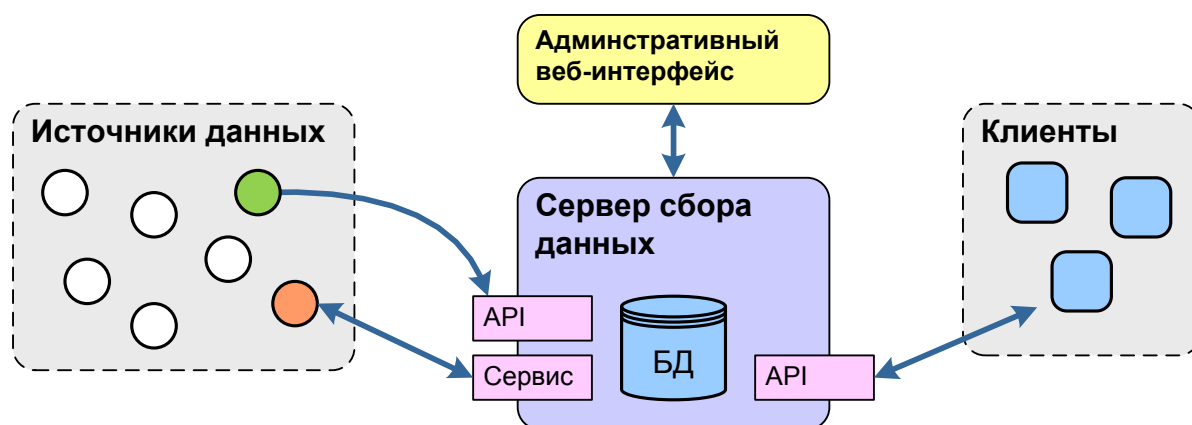


Рисунок 2. Общая архитектура системы мониторинга

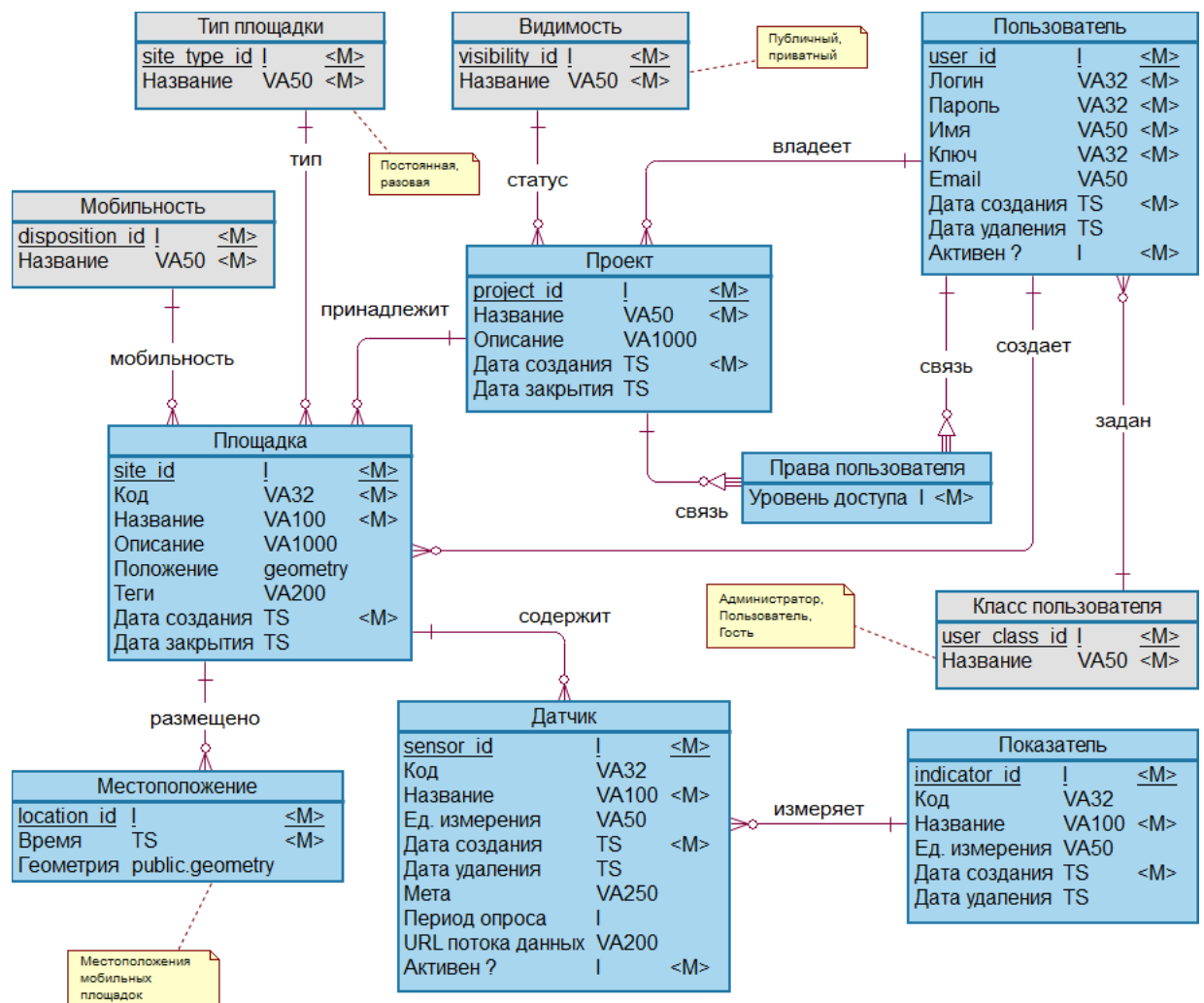


Рисунок 3. Концептуальная модель базы данных (ядро)



Рисунок 4. Сезонный ход вегетационного индекса (NDVI) в 2012 году для точки, расположенной на сельскохозяйственных угодьях в северо-западной части Алтайского края (синяя кривая). Желтая и красная кривые соответствуют значениям в красном и ближнем инфракрасном каналах. Индекс NDVI вычислен в том же запросе по формуле $(NIR - R) / (NIR + R)$. Данные извлечены из каталога данных TERRA/AQUA ЦКП ДДЗ СО РАН

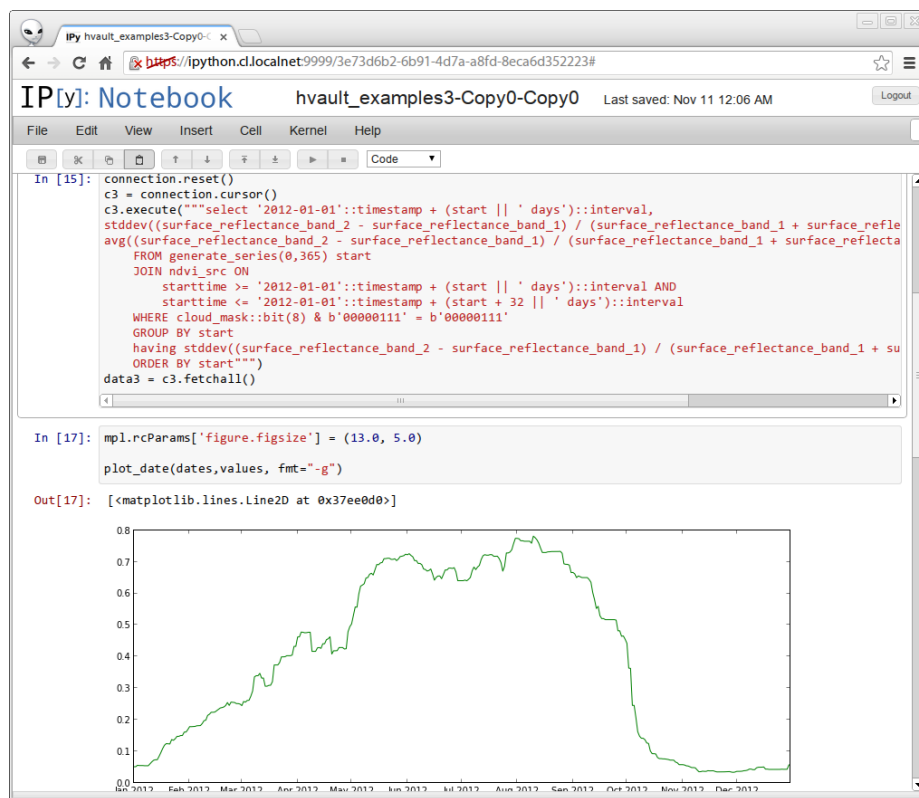


Рисунок 5. Сезонный ход вегетационного индекса (NDVI) в 2012 году для точки, расположенной в Красноярском крае в 120км к северо-востоку от г. Енисейск. В верхней части экрана виден полный текст запроса, включающий выборку данных за период и расчет NDVI

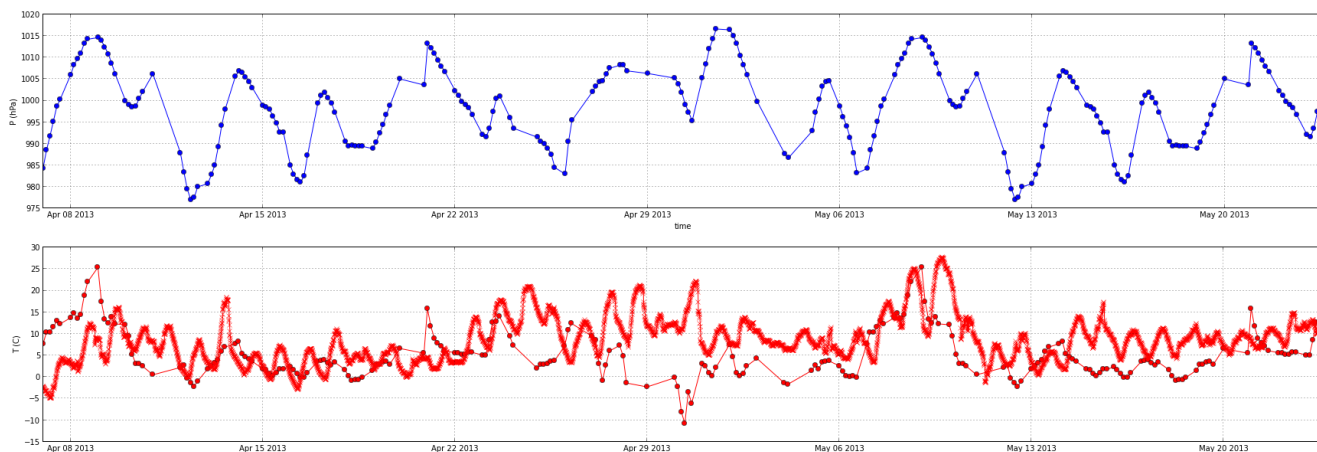


Рисунок 6. Значения атмосферного давления (синия кривая) и температуры (красная кривая) в г. Барнаул за апрель-май 2013 года, измеренные метеостанцией АМК-03. Данные извлечены из архива средствами веб-интерфейса iPython, предоставляющими возможность выполнения статистического анализа и сопоставление различных временных рядов.



Рисунок 7. Информационная модель наблюдения за пространственно-недоопределенным объектом

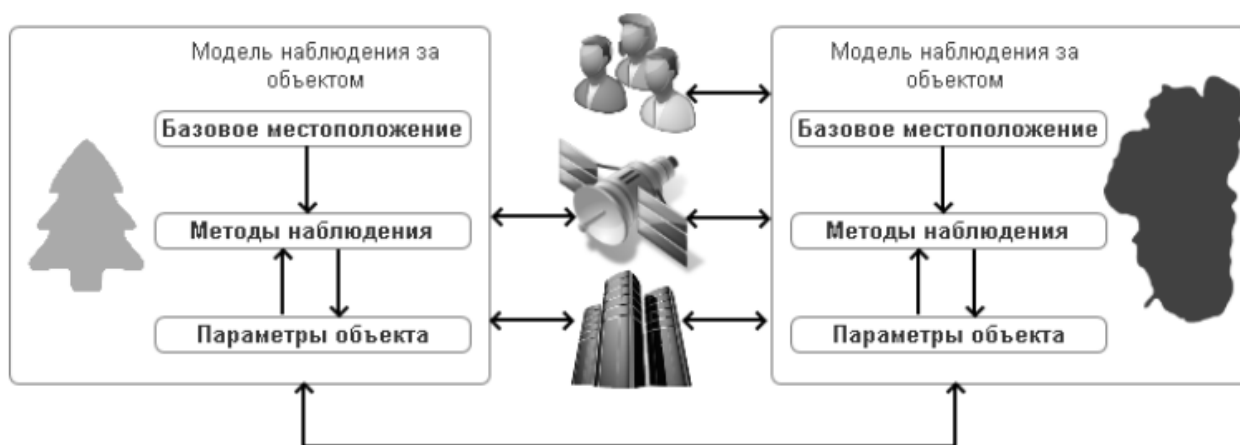


Рисунок 8. Взаимодействие частей системы мониторинга

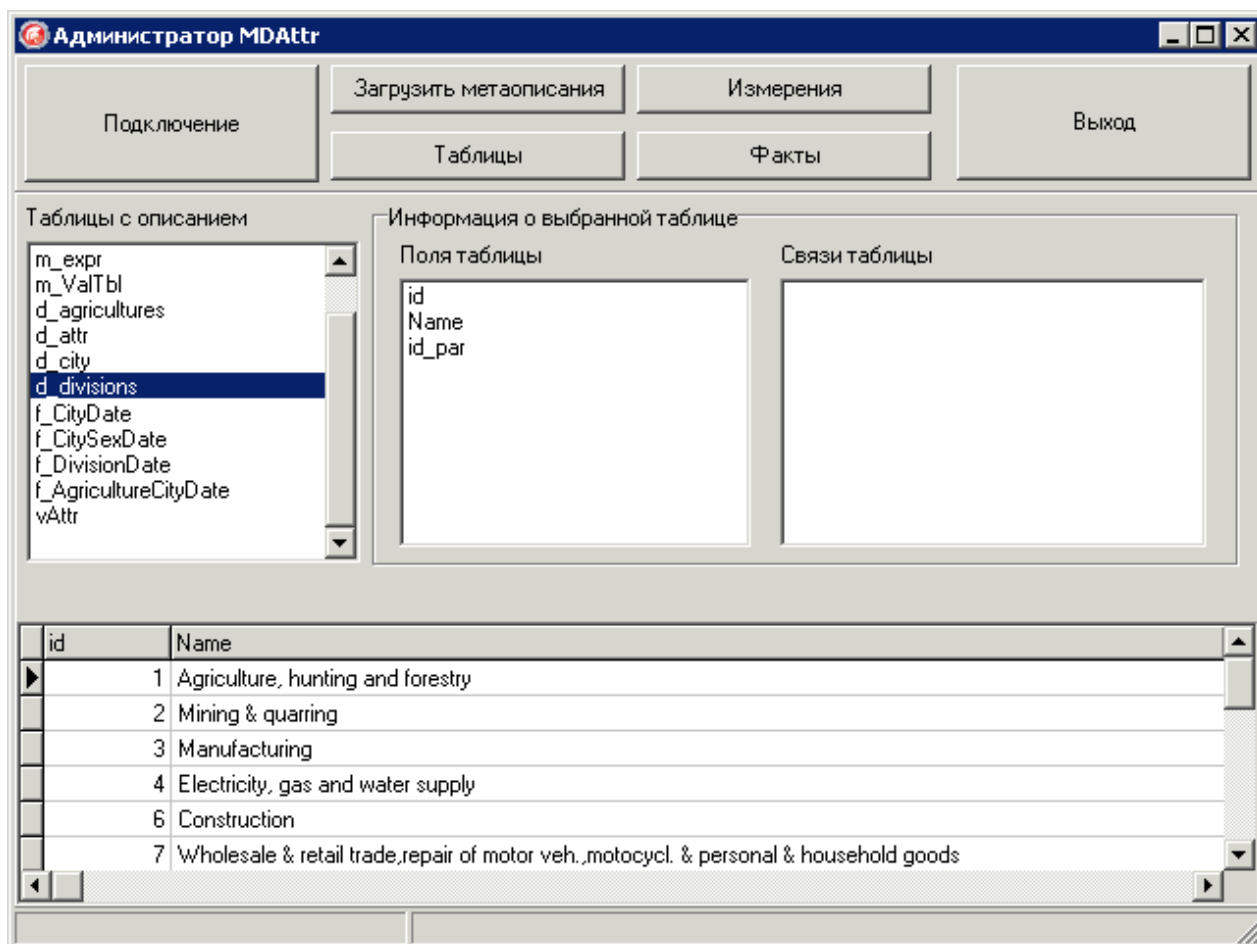


Рисунок 9. Интерфейс администратора MDAtr

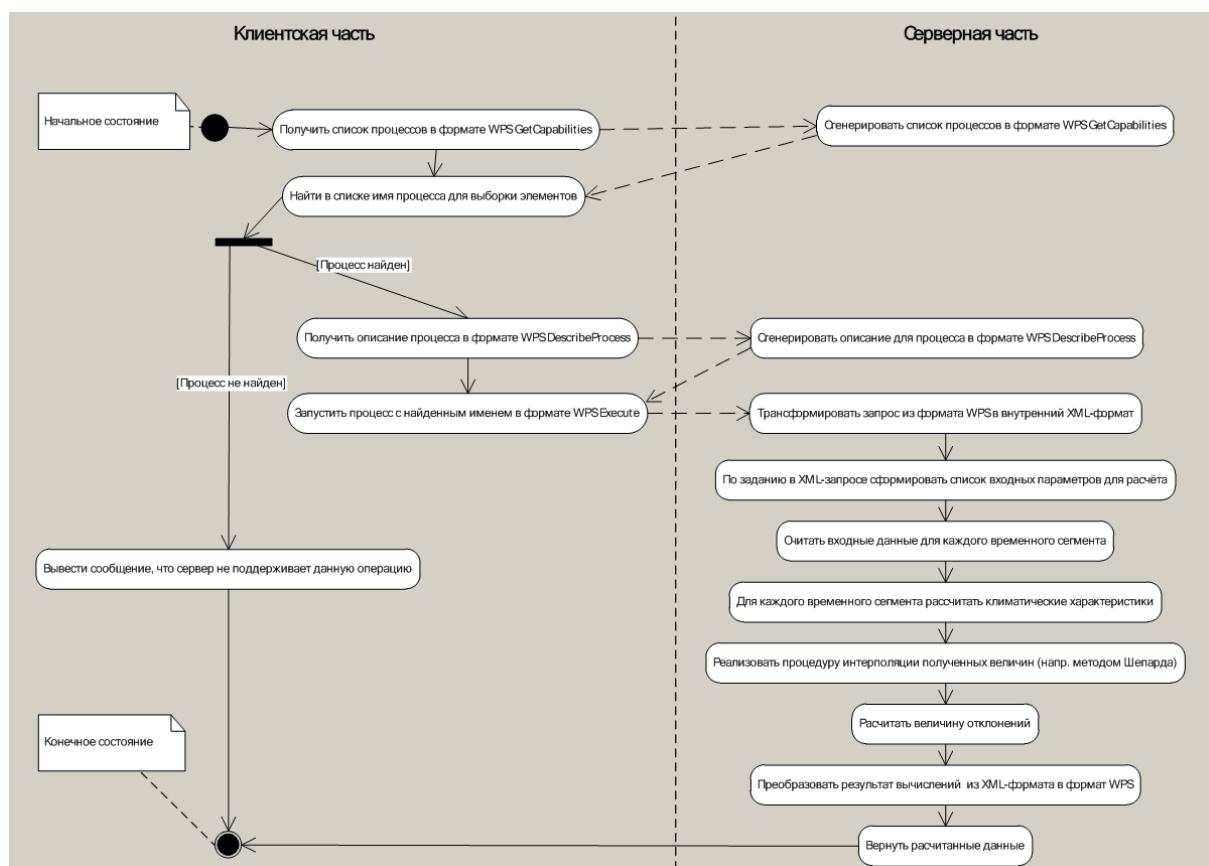


Рисунок 10. UML диаграмма деятельности: работа с сервисами статистической обработки

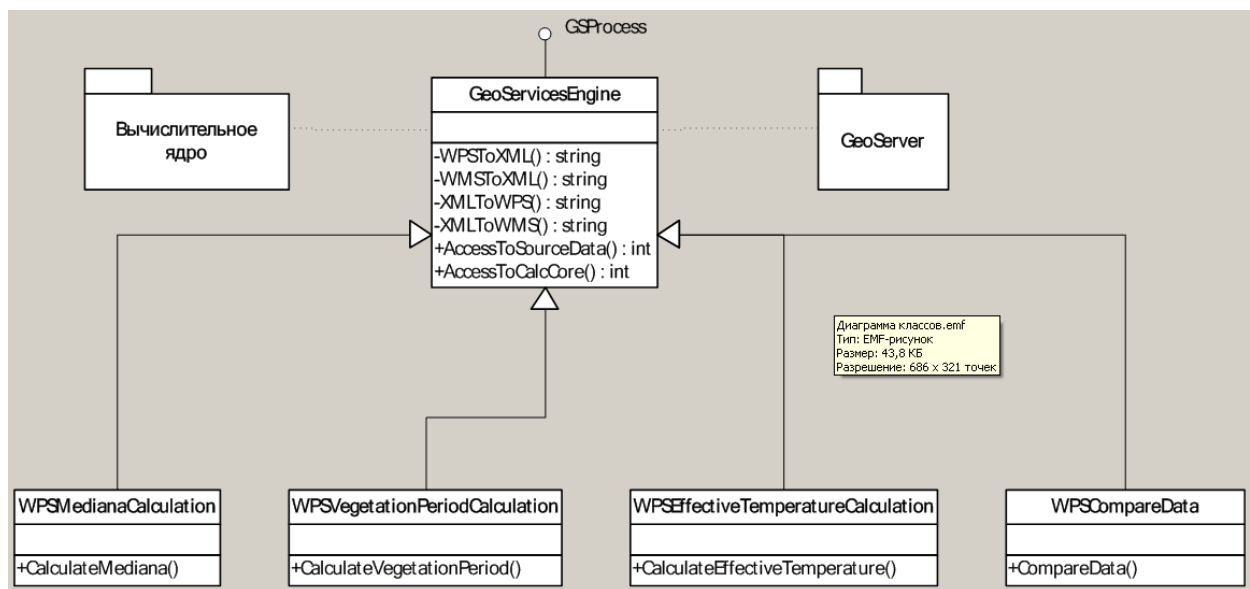


Рисунок 11. Общая UML-диаграмма классов системы сервисов геоданных

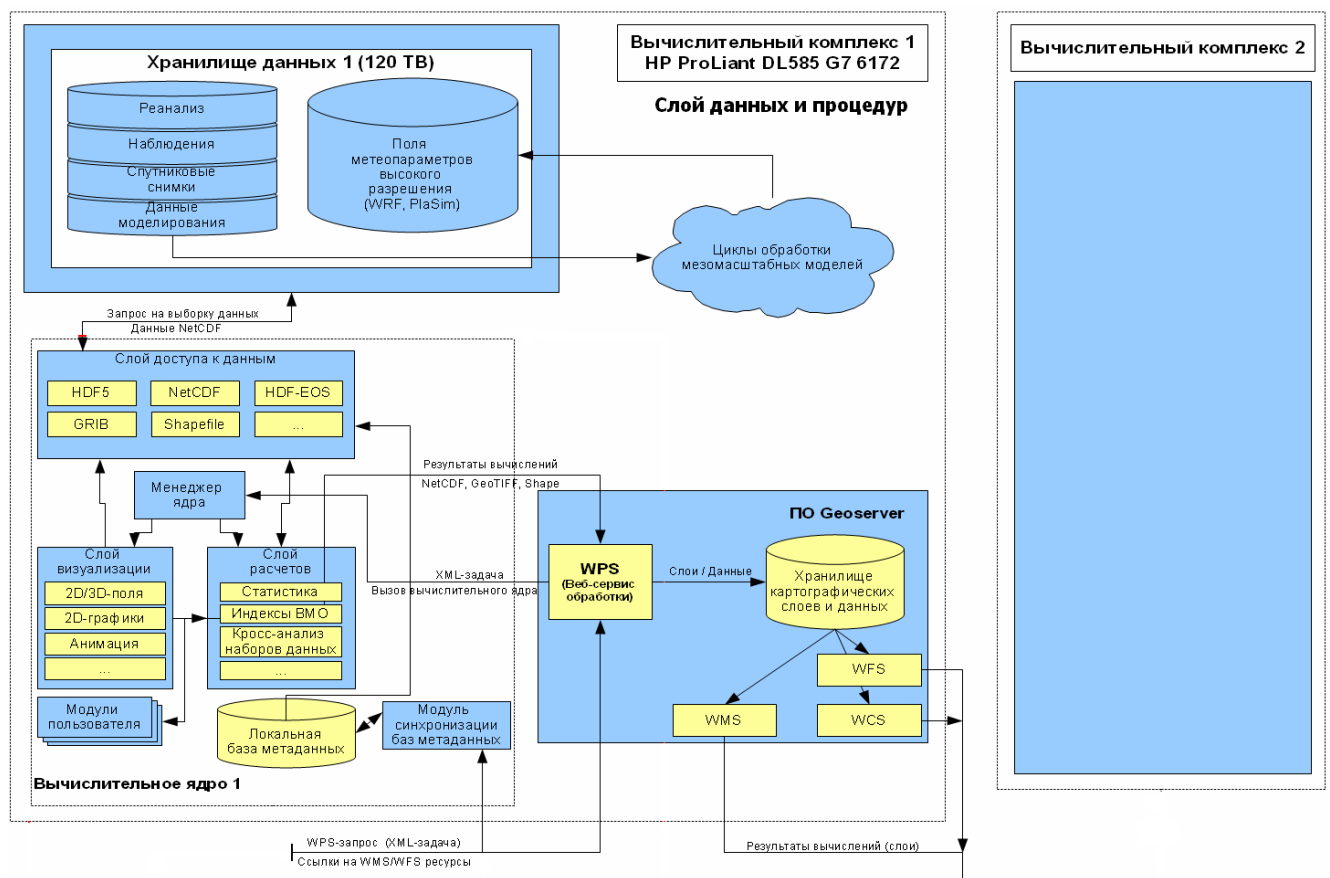


Рисунок 12. Схема системы сервисов геоданных

а



б



Рисунок 13. Пример коррекции спутниковых снимков земной поверхности, экранированных полупрозрачной облачностью. (а) – исходный снимок, (б) – результат коррекции

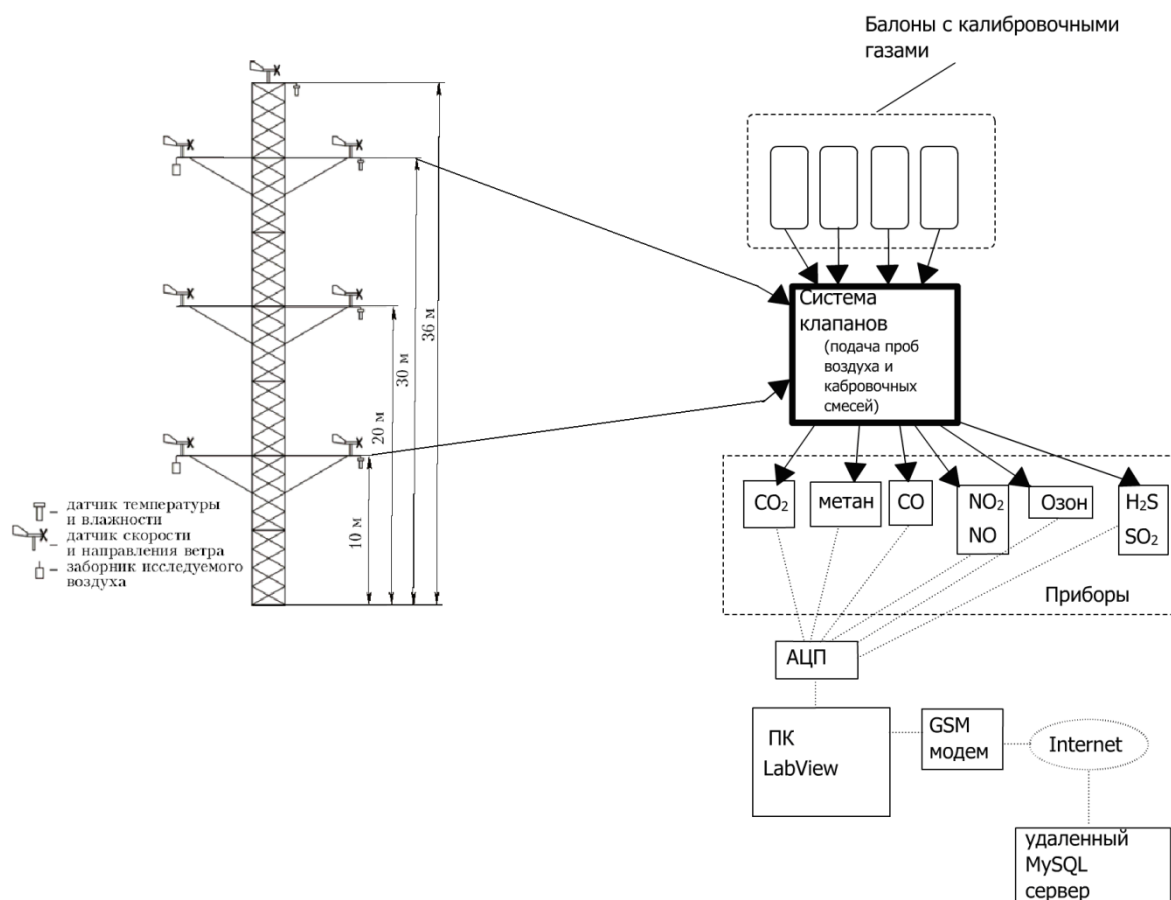


Рисунок 14. Упрощенная блок-схема комплекса для измерения парниковых и малых газов, входящих в состав атмосферы

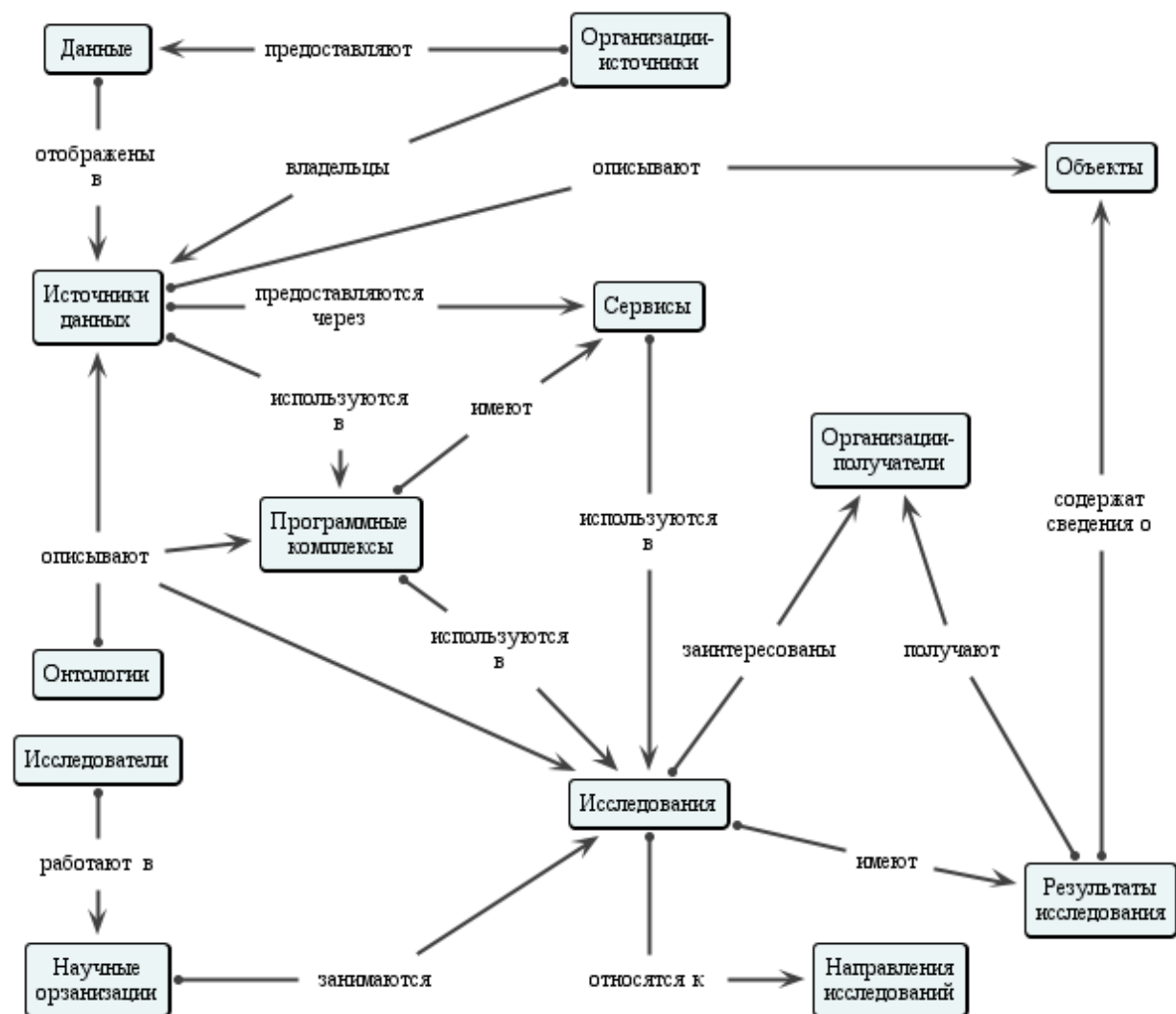


Рисунок 15. Метаонтология предметной области, связанной с ДЗЗ

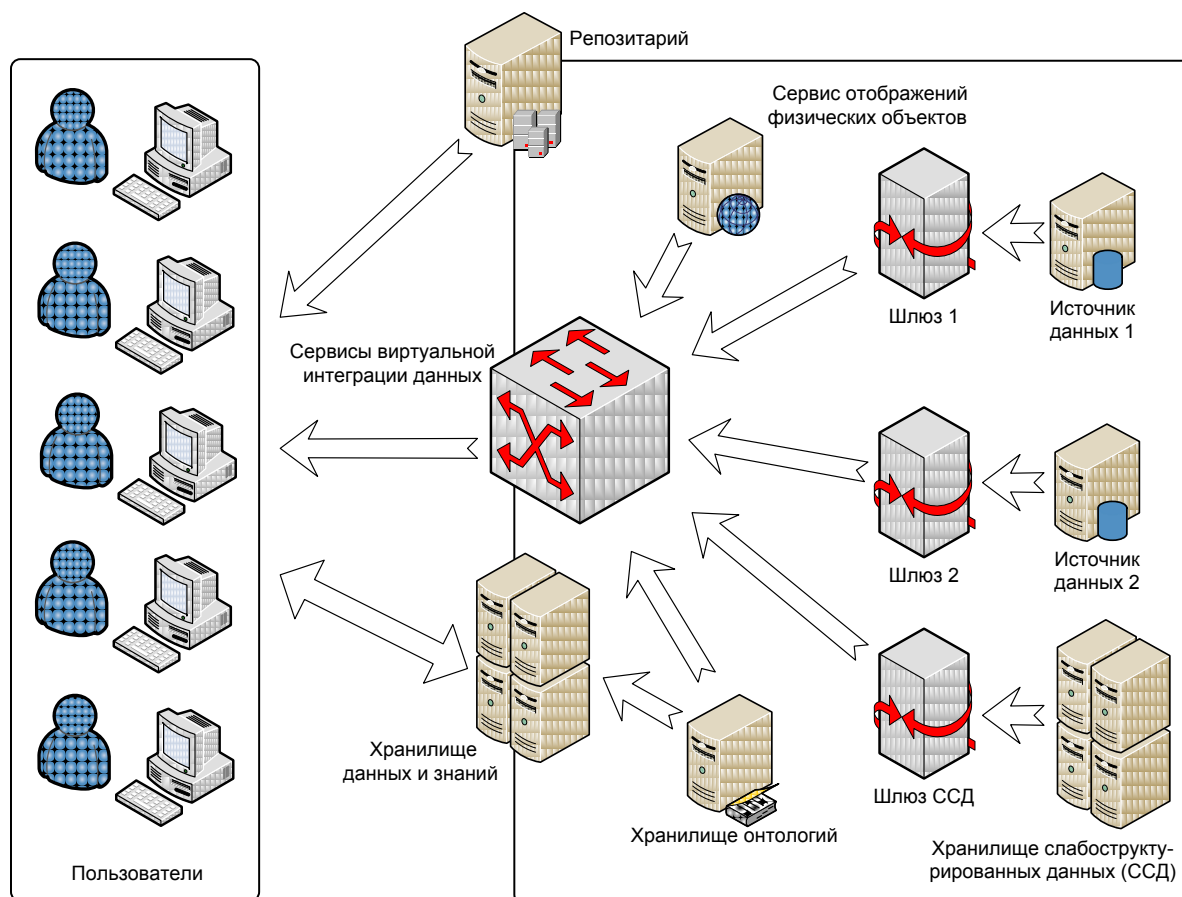


Рисунок 16. Архитектура информационной системы поддержки сбора и обработки данных ДЗЗ

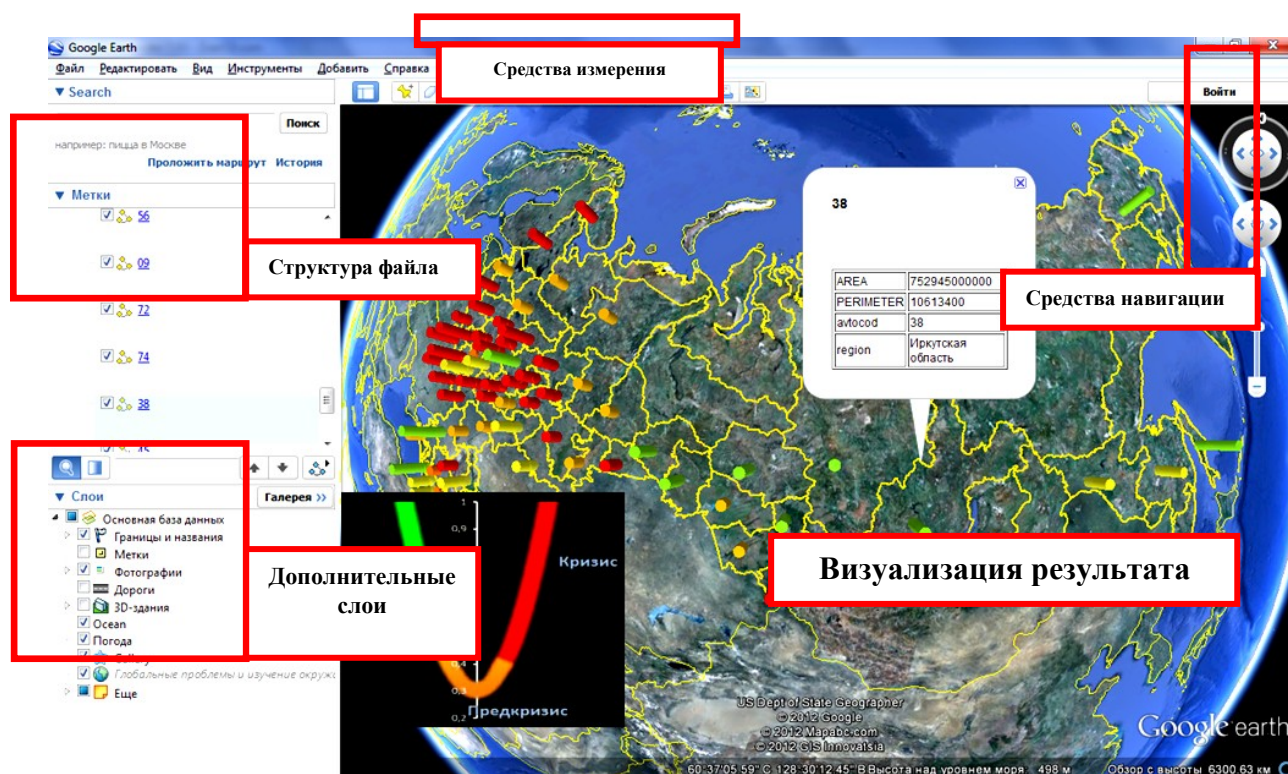


Рисунок 17. Загрузка полученного с помощью авторского геокомпонента промежуточного файла в формате KML в геосервис

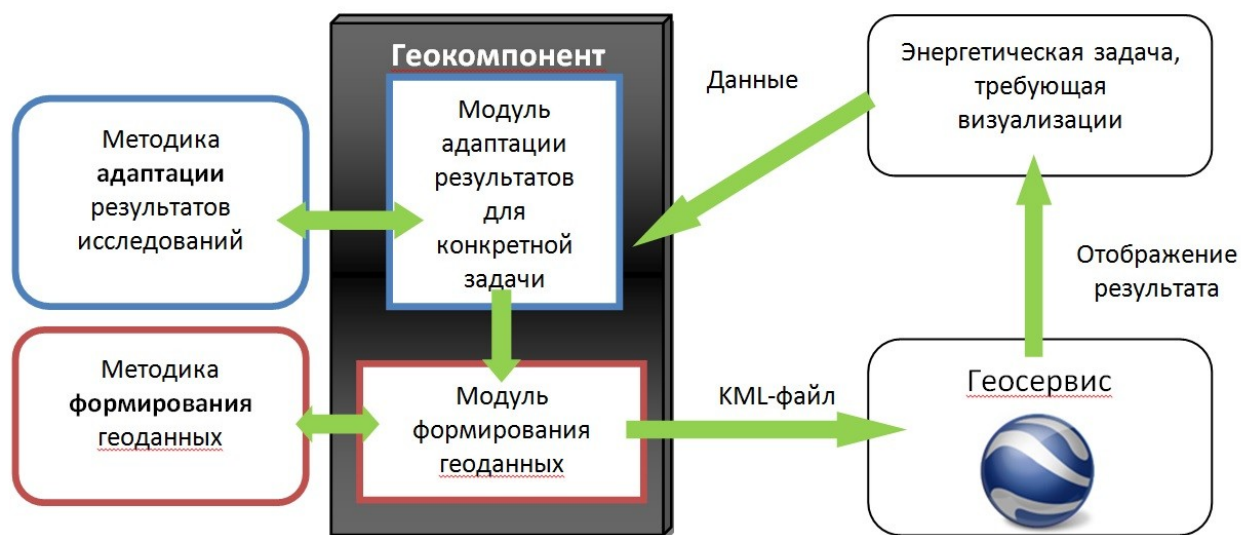


Рисунок 18. Технология применения геокомпонента и авторских методик 3D-визуализации результатов исследований и геоданных для поддержки принятия решений в энергетике

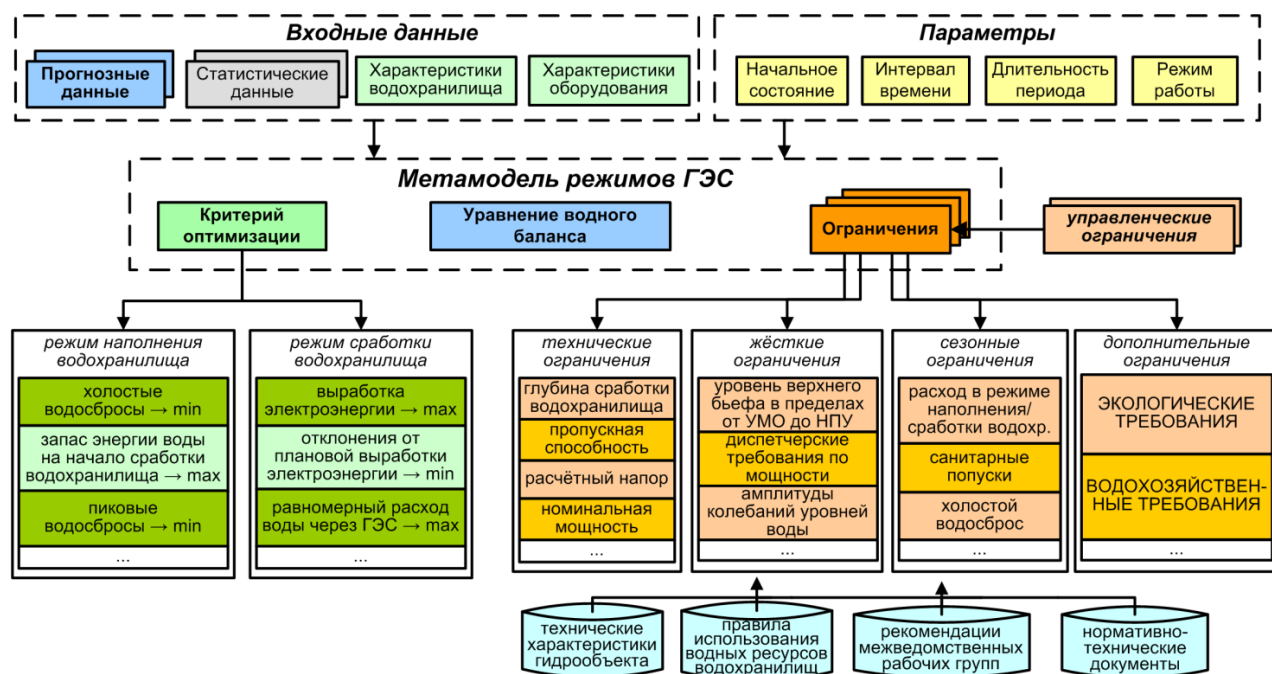


Рисунок 19. Пример метамодели режимов ГЭС в системе АПИМГЭС



Рисунок 20. Общая схема обработки информационных потоков при мониторинге и управлении режимами интеллектуальной ЭЭС

Монографии

1. Гордов Е.П. Вычислительно-информационные технологии мониторинга и моделирования климатических изменений и их последствий / Е.П. Гордов, В.Н. Лыкосов, В.Н. Крупчатников и др. - Новосибирск: Наука, 2013. - 199 с.

Центральная печать

1. Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Давыдов Д.К., Складнева Т.К., Фофонов А.В., Machida T., Sasakawa M. Пространственно - временная изменчивость суммарной солнечной радиации на территории Западной Сибири // Оптика атмосферы и океана. 2013. Т.26. №8. С.659-664.
2. Аршинов М.Ю., Афонин С.В., Белан Б.Д., Белов В.В., Гриднев Ю.В., Давыдов Д.К., Мачида Т., Нэдзлек Ф., Париж Ж.-Д., Фофонов А.В. Сравнение спутниковых и самолетных измерений газового состава в тропосфере над Югом Западной Сибири // Оптика атмосферы и океана. 2013. Т.26. №9. С.773-782.
3. Иванов Р.А. Методика 3D-визуализации для поддержки принятия решений в энергетических исследованиях // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2013. №1(37). – С. 116-121.
4. Королук А.Ю. Экологическая ординация степных сообществ Забайкалья // Ученые записки ЗабГГПУ. 2013. № 1 (48). С. 26-30.
5. Массель Л.В., Иванов Р.А., Массель А.Г. Моделирование этапов принятия решений на основе сетецентрического подхода // Вестник ИрГТУ . - №10 (81). – 2013. – С. 16-22.
6. Массель Л.В., Колосок И.Н., Гурина Л.А. Обработка информационных потоков при мониторинге и управлении режимами интеллектуальных электроэнергетических систем // Вестник ИрГТУ . - №2 (73). – 2013. – С. 30-35.
7. Окладников И.Г., Титов А.Г., Шульгина Т.М., Гордов Е.П., Богомолов В.Ю., Мартынова Ю.В., Сущенко С.П., Скворцов А.В. Программный комплекс анализа и визуализации данных мониторинга и прогноза климатических изменений // Вычислительные методы и программирование, 2013. Т. 14. С. 123-131.
8. Соломатов Д.В., Афонин С.В., Белов В.В. Построение облачной маски и удаление полупрозрачной облачности на спутниковых снимках ETM+/Landsat-7 // Оптика атмосферы и океана. – 2013. Т. 26. № 09. С. 798-803.
9. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Динамика гидрооптических характеристик разнотипных озёр Алтайского края // Известия АлтГУ. №1/1 (77), 2013. С. 178-183 .
10. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Сезонная динамика спектрального показателя ослабления света в озёрах Алтайского края // Известия АлтГУ. №1/2 (77), 2013. С. 184-188.
11. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б., Залаева У.И. Сезонная динамика гидрофизических характеристик в озёрах Алтайского края в период 2011-2013 гг. // Ползуновский альманах. №1/2013. С.98-101.
12. Суторихин И.А., Букатый В.И., Залаева У.И., Акулова О.Б. Исследование концентрации и размеров частиц водной взвеси с помощью оптического метода флуктуаций прозрачности // Известия АлтГУ. №1/2 (77), 2013. С. 189-193.
13. Титов А.Г., Гордов Е.П., Окладников И.Г. Программно-аппаратная платформа «Климат» как основа геопортала локальной инфраструктуры пространственных данных // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2012. Т. 10. Вып. 4. С. 104-111.
14. Шульгина Т.М., Гордов Е.П., Окладников И.Г., Титов А.Г., Генина Е.Ю., Горбатенко Н.П., Кужевская И.В., Ахметшина А.С. Комплекс программ для анализа региональных климатических изменений // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2013. Т. 11. Вып. 1. С. 124-131.
15. Энгель М.В., Афонин С.В., Белов В.В. Методика предварительной оценки точности метеоданных MODIS при атмосферной коррекции спутниковых ИК-измерений // Оптика атмосферы и океана. 2013. Т. 26. № 8. С. 692 – 694.

Статьи, принятые в печать

1. Массель А.Г., Массель Л.В. «Технология и инструментальные средства поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях в энергетике» / «Вычислительные технологии», Новосибирск.
2. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Проектирование и разработка программно-технологического обеспечения для геопространственных веб-приложений // Фундаментальные исследования. – 2013. (в печати)
3. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Система управления контентом геоинформационного веб-портала «Геофреймворк» // Современные проблемы науки и образования. – 2013. (в печати)

Зарубежная печать

1. Berezhnykh T.V., Marchenko O.Yu., Abasov N.V., Mordvinov V.I. Changes in the summertime atmospheric circulation over East Asia and formation of long-lasting low-water periods within the Selenga river basin // Geography and Natural Resources, 2012, Vol. 33, No. 3, pp. 223-229.
2. Hu G., Liu H., Anenkhonov O.A., Korolyuk A.Ju., Sandanov D.V., Guo D. Forest buffers soil temperature and postpones soil thaw as indicated by three-year large-scale soil temperature monitoring in the forest-steppe ecotone in Inner Asia // Global and Planetary Change. 104 (2013). P. 1-6.

Труды международных и всероссийских конференций (опубликованные)

1. Gordov E.P. Siberia Integrated Regional Study: the state of the art and projections // “Computational information technologies for environmental sciences: selected and reviewed papers”, CITES-2013, Petrozavodsk, Russia, August 25 – September 5, 2013. - p. 156 – 157.
2. Massel A.G. Distributed intelligent interactive advising system for decision support in extreme situation // The 15 International Workshop on Computer Science and Information Technologies (CSIT’2013). – Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary, 2013. – Vol. 1. - P. 1 - 6.
3. Massel L.V. Problems of the Smart Grid creation in Russia with a view to information and telecommunication technologies and proposed solutions // The 15th International Workshop on Computer Science and Information Technologies (CSIT’2013). – Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary, 2013. – Vol. 1. - P. 115 – 120.
4. Okladnikov I.G., Gordov E.P., Titov A.G., Bogomolov V.Yu., Martynova Yu.V., Shulgina T.M. Web-GIS application for analysis of georeferenced data // “Computational information technologies for environmental sciences: selected and reviewed papers”, CITES-2013, Petrozavodsk, Russia, August 25 – September 5, 2013. - p. 118 – 119.
5. Shulgina T.M., Gordov E.P. Temperature and precipitation extreme changes in Siberia // “Computational information technologies for environmental sciences: selected and reviewed papers”, CITES-2013, Petrozavodsk, Russia, August 25 – September 5, 2013. - p. 97 – 100.
6. Sutorikhin I.A., Bukaty V.I., Akulova O.B. Seasonal dynamics of light attenuation coefficient in different kinds lakes located in Altai krai // Proceeding of VII International Conference “Current problems in optics of natural waters” (ONW’2013). – Saint – Petersburg Publishing House “Nauka” of RAS, 2013. C. 144-147.
7. Sutorikhin I.A., Bukaty V.I., Zalaeva U.I., Akulova O.B. Measuring and computer complex used for determining concentration and composition of solids suspended in water by means of method of optical transparency fluctuation // Proceeding of VII International Conference “Current problems in optics of natural waters” (ONW’2013). – Saint – Petersburg Publishing House “Nauka” of RAS, 2013. C. 250-252.
8. Titov A.G., Gordov E.P., Okladnikov I.G. Architecture of integrated system of geospatial data services for climate research // “Computational information technologies for environmental sciences: selected and reviewed papers”, CITES-2013, Petrozavodsk, Russia, August 25 – September 5, 2013. - p. 124 – 126.
9. Абасов Н.В., Бережных Т.В., Марченко О.Ю., Никитин В.М., Оипчук Е.Н.. Прогнозирование водности в бассейнах Енисея, Ангары, озера Байкал и моделирование режимов ГЭС с учетом трансграничных противоречий // Материалы VIII межд. научно-практ. конф. «Реки Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, 2013, -С.100-103.

10. Гальперов В.И., Колосок И.Н., Массель Л.В., Пальцев А.С. Разработка мультиагентной системы для оценивания состояний ЭЭС с учетом структурной и функциональной декомпозиции // Информационные и математические технологии в науке и управлении / Труды XVIII Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Часть III. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013. – С. 231-234.
11. Зароднюк М.С., Кучменко Е.В., Иванов Р.А., Чипанина Е.В. Моделирование антропогенного воздействия промышленных центров Иркутской области на южную котловину оз. Байкал // Материалы Международной научной конференции «Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта». – Украина, Херсон: ХТНУ, 2013. – С. 135-137.
12. Зароднюк М.С., Кучменко Е.В., Иванов Р.А., Чипанина Е.В. Моделирование воздействия промышленных центров Иркутской агломерации на оз. Байкал // Информационные и математические технологии в науке и управлении / Труды XVIII Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Часть II. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013. – С. 199-206.
13. Массель Л.В., Ворожцова Т.Н, Копайгородский А.Н., Макагонова Н.Н., Скрипкин С.К. Применение онтологий в исследованиях и поддержке принятия решений в энергетике // Знания-Онтологии-Теория (ЗОНТ-13). Том 2.- Новосибирск: ИМ СО РАН, 2013. - С. 29-38.
14. Массель Л.В., Иванов Р.А. Применение 3D-геомоделирования для визуализации геопро пространственной информации в исследованиях и поддержке принятия решений в энергетике // Труды Международной научной конференции «MEDIAS'2012», Кипр, Лимассол. Изд. ИФТИ, С.79-85, ISBN 978-5-88835-023-2 & MEDIAS2012-8-MLV-IRA.tex
15. Массель Л.В., Копайгородский А.Н., Массель А.Г. Интеграция распределенных информационных и интеллектуальных ресурсов для поддержки коллективной экспертной деятельности в энергетике // Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма: Труды Международной суперкомпьютерной конференции (23-28 сентября 2013 г., г. Новороссийск). – М.: Изд-во МГУ, 2013. – С.496-503.
16. Массель Л.В., Массель А.Г. Применение интеллектуальных технологий в распределенной интерактивной советующей системе для поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях // Материалы Международной научной конференции «Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта». – Украина, Херсон: ХТНУ, 2013. – С. 364-366.
17. Массель Л.В., Массель А.Г. Распределенная интеллектуальная советующая система для поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях // Материалы XII Международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе». – Украина, Крым. – Запорожье: Запорожский государственный университет, 2013. – С. 145-149.
18. Осипчук Е.Н., Абасов Н.В. Технология метамоделирования для исследования режимов ГЭС // Труды XVIII Байкальской Всероссийской конференции "Информационные и математические технологии в науке и управлении". Часть III. - Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013. С. 274-280\
19. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Динамика показателя ослабления света на различных глубинах озера Алтайского края // Измерение, контроль, информатизация: материалы XIV международной научно-технической конференции. Том 2./под. ред. Л.И. Сучковой. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. С. 32-36.
20. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Оценка экологического состояния разнотипных озер Алтайского края по спектральной прозрачности и концентрации хлорофилла // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Труды Международной научно-практической конференции. Т.1: Управление водными ресурсами. Гидро- и геодинамические процессы / научн. ред. А.Б. Китаев, О.В. Лариченко; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2013. С. 302-307.

21. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Экологическая оценка состояния водоемов по гидрооптическим и гидробиологическим характеристикам (на примере разнотипных озер Алтайского края) // Водная стихия: опасности, возможности прогнозирования, управления и предотвращения угроз: материалы Всероссийской научной конференции, г. Краснодар, 07-13 октября 2013 г. – Новочеркасск: ЛИК, 2013. С. 386-391.
22. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б., Литвиненко С.А. База данных гидротермических и гидрооптических параметров водных объектов для оценки экологического состояния озер с разной антропогенной нагрузкой // Водная стихия: опасности, возможности прогнозирования, управления и предотвращения угроз: материалы Всероссийской научной конференции, г. Краснодар, 07-13 октября 2013 г. – Новочеркасск: ЛИК, 2013. С. 391- 397.
23. Суторихин И.А., Букатый В.И., Залаева У.И., Акулова О.Б. Лабораторный комплекс для измерения размеров и концентрации частиц водной взвеси методом флуктуаций прозрачности // Измерение, контроль, информатизация. Материалы XIV международной научно-технической конференции. Том 1./под. ред. Л.И. Сучковой. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. С. 207-211.
24. Суторихин И.А., Зуев В.В., Кураков С.А., Дьяченко А.В. Измерительный комплекс для регистрации метеорологических и гидрофизических параметров // Проблемы информатизации региона. ПИР-2013: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск: ИВМ СО РАН, 2013. С. 278-281.
25. Якубайлик О.Э. Исследование возможностей современного программно-технологического обеспечения для построения геопорталов // Естественные и математические науки в современном мире: Сборник статей по материалам XII международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – с. 77-82.
26. Якубайлик О.Э. Картографические приложения в системе управления веб-контентом // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2013. – С. 104-109.
27. Якубайлик О.Э. Программно-технологическое обеспечение «Экологического атласа Красноярска» // Материалы III Международной научно-практической конференции "Перспективы развития научных исследований в 21 веке" / НИЦ «Апробация» – Москва: Изд-во «Перо», 2013.
28. Якубайлик О.Э. Технологии для прикладных геоинформационных веб-систем // «Актуальные вопросы современной науки»: Материалы VI международной научной конференции. – С.-Петербург: Изд-во «Айсинг», 2013. – с. 29-39.
29. Якубайлик О.Э. Формирование программно-технологического обеспечения системы мониторинга состояния природной среды и ресурсов // Актуальные вопросы современной техники и технологии: Сборник докладов XIII-й Международной научной конференции. / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Издательский центр «Гравис», 2013. – с. 51-55.

Труды международных и всероссийских конференций, принятые в печать

1. Kopaygorodskiy A. N. Information and software tools support of joint expert activity in the energy sector // Mathematical and Informational Technologies. – Serbia, Kosovska Mitrovica: University of Pristina, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 2013.
2. Massel A.G. Distributed intelligent advising system for decision support in extreme situation in energetics // Mathematical and Informational Technologies. – Serbia, Kosovska Mitrovica: University of Pristina, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 2013.
3. Massel L.V. Development and integration of intelligent computing, agent-based computing and cloud computing in Smart Grid // Mathematical and Informational Technologies. – Serbia, Kosovska Mitrovica: University of Pristina, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 2013.

4. Массель Л.В., Копайгородский А.Н. Методический подход к интеграции данных дистанционного зондирования Земли на основе методов интеграции данных и знаний в системных исследованиях энергетики // Всероссийская конференция «Обработка пространственных данных и дистанционный мониторинг природной среды и масштабных антропогенных процессов» (DPRS'13), Барнаул, 2013.
5. Шокин Ю.И., Чубаров Л.Б., Добрецов Н.Н., Кихтенко В.А., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л. О распределенной инфраструктуре системы оперативного спутникового мониторинга ЦКП ДДЗ СО РАН // Сборник материалов Всероссийской конференции "Индустриальные информационные системы", Новосибирск, 2013.

Тезисы международных и российских конференций

1. Antokhin P.N., Arshinov M.Yu., Barsuk V.E., Belan B.D., Belan S.B., Davydov D.K., Ivlev G.A., Inoue G., Kozlov A.V., Kozlov V.S., Machida T., Morozov M.V., Nedelec Ph., Panchenko M.V., Paris J.-D., Penner I.E., Pestunov D.A., Sikov G.P., Simonenkov D.V., Sinitsyn D.S., Tolmachev G.N., Filimonov D.V., Fofonov A.V., Chernov D.G., Shamanaev V.S., Smargunov V.P. Optik TU-134 aircraft laboratory // EGU General Assembly 2013. Geophysical Research Abstracts. 2013. V.15. EGU2013-4218, 2013.
2. Arshinov M.Yu., Paris J.-D., Belan B.D., Nedelec Ph., Davydov D.K., Chernov D.G. Aerosol properties of the Siberian air shed: YAK-AEROSIB aircraft campaign 2012 // EGU General Assembly 2013. Geophysical Research Abstracts. 2013. V.15. EGU2013-4244, 2013.
3. Belan B.D., Simonenkov D.V., Tolmachev G.N. Long-term trend of tropospheric aerosols in the background atmosphere of the southern part of West // EGU General Assembly 2013. Geophysical Research Abstracts. 2013. V.15. EGU2013-4097, 2013.
4. Аршинов М.Ю., Анкилов А.Н., Белан Б.Д., Давыдов Д.К., Козлов А.С., Малышкин С.Б., Козлов А.В., Антохин П.Н. Классификация всплесков образования наночастиц в атмосфере бореальной зоны Западной Сибири // Тезисы доклада XX юбилейной Рабочей группы "Аэрозоли Сибири" 26 - 29 ноября 2013 г., г. Томск.
5. Белан Б.Д., Рассказчикова Т.М., Симоненков Д.В., Толмачев Г.Н. Химический состав атмосферного аэрозоля фоновых районов Западной Сибири по результатам комплексных атмосферных радиационных экспериментов ИОА 2011-2012 гг. // Тезисы доклада XX юбилейной Рабочей группы "Аэрозоли Сибири" 26 - 29 ноября 2013 г., г. Томск.
6. Белан Б.Д., Симоненков Д.В., Таловская А.В., Рычкова Д.А. Исследование пылеаэрозолей на полигонах ИОА томского региона зимой 2012-2013 г. // Тезисы доклада XX юбилейной Рабочей группы "Аэрозоли Сибири" 26 - 29 ноября 2013 г., г. Томск.
7. Ветров А.А. Технология администрирования спецификаций хранилища данных системы интегрированного OLAP анализа // Материалы конференции "Математическое моделирование и вычислительно-информационные технологии в междисциплинарных научных исследованиях". 2013. С. 13.
8. Добрецов Н.Н., Воронина П.В., Мамаш Е.А., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л. Данные MODIS в решении задач мониторинга природной среды и рационального природопользования // Одиннадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса": тезисы докладов, Москва, 2013. – С. 87.
9. Добрецов Н.Н., Кихтенко В.А., Смирнов В.В., Суторихин И.А., Чубаров Д.Л., Чубаров Л.Б. Потенциальные возможности систем аналитической обработки для больших дисковых архивов данных мониторинга Земли // Одиннадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". 11-15 ноября 2013г. Сборник тезисов докладов конференции. Москва. ИКИ РАН. С. 84.
10. Кадочников А.А. Опыт применения ГИС-технологий при разработке геопорталов в региональных и корпоративных проектах // Тезисы докладов II Российско-монгольской конференции молодых ученых по математическому моделированию, вычислительно-информационным технологиям и управлению (Иркутск (Россия) – Ханх (Монголия), 25 июня - 1 июля 2013 г.). Иркутск: РИО ИДСТУ СО РАН, 2013. – 76 с.

11. Кадочников А.А. Создание картографического веб-сервиса на основе стандартов OGC для разработки региональных ГИС-проектов // Тезисы докладов III Всероссийской конференции «Математическое моделирование и вычислительно-информационные технологии в междисциплинарных научных исследованиях» (Иркутск (Россия), 23-26 июня 2013 г.). Иркутск: РИО ИДСТУ СО РАН, 2013. – 63 с.
12. Кихтенко В.А., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л. Использование технологий реляционных баз данных для ретроспективной обработки больших объемов спутниковых снимков // Одиннадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса": тезисы докладов, Москва, 2013. – С. 35.
13. Массель Л.В., Копайгородский А.Н. Методический подход к интеграции данных дистанционного зондирования Земли на основе методов интеграции данных и знаний в системных исследованиях энергетики / Тезисы Всероссийской конференции «Обработка пространственных данных и дистанционный мониторинг природной среды и масштабных антропогенных процессов» (DPRS'13), Барнаул // Барнаул: Пять плюс, 2013. – С. 44
14. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Сезонные изменения спектральной прозрачности озер Алтайского края с учетом микрофизических и биологических параметров гидрозолей // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Тезисы докладов XIX международного симпозиума. Томск: Изд-во ИОА СО РАН, 2013. С. 73-74.
15. Токарев А.В. Разработка подсистемы сбора и хранения данных мониторинга окружающей среды // Тезисы докладов II Российско-монгольской конференции молодых ученых по математическому моделированию, вычислительно-информационным технологиям и управлению (Иркутск (Россия) – Ханх (Монголия), 25 июня - 1 июля 2013 г.). Иркутск: РИО ИДСТУ СО РАН, 2013. – 76 с.
16. Шокин Ю.И., Добрецов Н.Н., Кихтенко В.А., Лагутин А.А., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л., Чубаров Л.Б. Инфраструктура космического мониторинга Сибири и Дальнего Востока в Сибирском отделении РАН // Одиннадцатая Всероссийская открытая конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса": тезисы докладов, Москва, 2013. – С. 10.

Электронные ресурсы

1. Антохин П.Н., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Ивлев Г.А., Савкин Д.Е., Симоненков Д.В., Толмачев Г.Н., Paris J.-D., Nedelec P., Борисевич А.Н. Вертикальное распределение малых газовых составляющих и аэрозолей в тропосфере над Сибирью: самолётная кампания «ЯК-АЭРОСИБ» 2012 г. // Материалы XIX Международного симпозиума «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск: ИОА СО РАН. 2013. С.D341-D344. [Электронный ресурс]
2. Белан Б.Д., Рассказчикова Т.М., Симоненков Д.В., Толмачев Г.Н. Многолетняя динамика ионно-элементной компоненты тропосферного аэрозоля над югом Западной Сибири // Десятое Сибирское совещание по климату - экологическому мониторингу. Материалы докладов / Под ред. М.В. Кабанова. Томск. 2013. С.38-45. [Электронный ресурс]
3. Матвиенко Г.Г., Белан Б.Д., Панченко М.В., Сакерин С.М., Кабанов Д.М., Турчинович С.А., Турчинович Ю.С., Еремина Т.А., Козлов В.С., Терпугова С.А., Польшкин В.В., Яушева Е.П., Чернов Д.Г., Одинцов С.Л., Бурлаков В.Д., Сеница Л.Н., Аршинов М.Ю., Ивлев Г.А., Савкин Д.Е., Фофанов А.В., Гладких В.А., Камардин А.П., Белан Д.Б., Гришаев М.В., Белов В.В., Афонин С.В., Балин Ю.С., Коханенко Г.П., Пеннер И.Э., Самойлова С.В., Антохин П.Н., Аршинова В.Г., Давыдов Д.К., Козлов А.В., Пестунов Д.А., Рассказчикова Т.М., Симоненков Д.В., Скляднева Т.К., Толмачев Г.Н., Белан С.Б., Шмаргунов В.П., Воронин Б.А., Сердюков В.И., Половцева Е.Р., Васильченко С.С., Смирнов С.В., Макарова М.В., Сафатов А.С., Козлов А.С., Малышкин С.Б., Максимова Т.А. Комплексный эксперимент по измерению параметров атмосферы 22 мая 2012 года в г. Томске // Десятое Сибирское совещание по климату - экологическому мониторингу.

- Материалы докладов / Под ред. М.В. Кабанова. Томск. 2013. С.156-171. [Электронный ресурс]
4. Складнева Т.К., Белан Б.Д., Ивлев Г.А. Многолетний радиационный режим в Томске // Десятое Сибирское совещание по климату - экологическому мониторингу. Материалы докладов / Под ред. М.В. Кабанова. Томск. 2013. С.217-223. [Электронный ресурс]
 5. Якубайлик О.Э., Кадочников А.А., Матвеев А.Г., Пятаев А.С., Токарев А.В. Программно-технологическое обеспечение геопортала ИВМ СО РАН // Электронные библиотеки (Электронный журнал) / Москва: Институт развития информационного общества. – 2013, № 5 – URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2013/part5/YKMPT> [17 ноября 2013].

Зарегистрированные и находящиеся в процессе регистрации программы для ЭВМ и базы данных

1. Абасов Н.В., Осипчук Е.Н. Моделирование потенциальных водохранилищ ГЭС по данным спутникового зондирования рельефа // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013611614, 2013.
2. Абасов Н.В., Осипчук Е.Н. Моделирование режимов ГЭС на основе специализированного языка задания моделей // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013611810, 2013.
3. Ерунова М.Г., Кадочников А.А., Якубайлик О.Э. Информационная система для оценки экологического состояния заповедника "Столбы" // Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (в процессе регистрации).
4. Кадочников А.А., Токарев А.В., Якубайлик О.Э. Комплекс программных средств для информационного обеспечения мониторинга состояния окружающей природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли // Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (в процессе регистрации).
5. Копайгородский А.Н. Система графического моделирования (GrModeling) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2013611154, 2013.
6. Матвеев А.Г., Якубайлик О.Э. Библиотека интеграции веб-приложений с системой управления пространственными данными «ИНТЕГРАТОР» // Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (в процессе регистрации).
7. Рассказчикова Т.М., Складнева Т.К., Аршинова В.Г. Синоптическая база данных // Свидетельство о государственной регистрации №2013620769 от 01.07.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).
8. Складнева Т.К., Белан Б.Д., Толмачев Г.Н. База данных приземной концентрации озона в городе Томске // Свидетельство о государственной регистрации №2013621083 от 03.09.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).
9. Складнева Т.К., Ивлев Г.А., Фофанов А.В., Козлов А.В. База данных измерения солнечной радиации в городе Томске // Свидетельство о государственной регистрации №2013620643 от 23.05.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).
10. Соломатов Д.В., Афонин С.В. Программа визуализации спутниковых данных // Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2013618546 от 11.09.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).
11. Соломатов Д.В., Афонин С.В., Белов В.В. Атмосферная коррекция спутниковых данных на основе физического (RTM) метода // Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2013660193 от 28.10.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).
12. Токарев А.В. Модуль хранения данных полевых наблюдений для системы мониторинга состояния окружающей природной среды // Федеральная служба по

интеллектуальной собственности (Роспатент). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (в процессе регистрации).

13. Энгель М.В., Белов В.В., Афонин С.В. Информационно-вычислительная автоматическая система с web-интерфейсом для расчета данных, необходимых при атмосферной коррекции спутниковых изображений // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013617695 от 21.09.2013. Правообладатель: ИОА СО РАН (RU).

Публикации в тематических сборниках

1. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б. Динамика спектральной прозрачности воды разнотипных озер Алтайского края в разные сезоны // Сборник статей по результатам XIII заочной научной конференции Research Journal of International Studies. Международный научно-исследовательский журнал. №3 (10), 2013. Часть 2. С. 126-128.
2. Суторихин И.А., Букатый В.И., Залаева У.И., Акулова О.Б. Метод флуктуаций прозрачности для измерения концентрации и размеров частиц водной взвеси. Сборник статей по результатам XIII заочной научной конференции Research Journal of International Studies. Международный научно-исследовательский журнал. №3 (10), 2013. Часть 2. С. 128.

Авторефераты диссертаций

1. Иванов Р.А. Методика и инструментальные средства 3d-визуализации в исследованиях и обосновании решений в энергетике // Автореферат дисс. на соискание степени канд. техн. наук по специальности 05.13.01.– Иркутск: ИСЭМ СО РАН – 22 с.
2. Осипчук Е.Н. Методическое и программное обеспечение исследования режимов ГЭС с использованием метамоделей // Автореферат дисс. на соискание степени канд. техн. наук по специальности 05.13.18.– Иркутск: ИСЭМ СО РАН – 22 с.

План работы на 2014 г.***Институт водных и экологических проблем СО РАН***

На основе стационарных наблюдений установить зависимость между гидрооптическими параметрами и концентрацией растворенных органико-минеральных веществ разнотипных озер Алтайского края.

Институт вычислительного моделирования СО РАН

Исследования и разработки средств геоинформационного моделирования для описания наблюдений за параметрами состояния окружающей среды.

Разработка модели и системы управления метаданными в сервис-ориентированной системе мониторинга. Проектирование и разработка средств доступа к данным оперативного мониторинга.

Институт вычислительных технологий СО РАН

Создание средств извлечения тематически ориентированных наборов данных и их представления в различных форматах, пригодных для визуализации и количественного анализа, с использованием разрабатываемой в ИВТ СО РАН системы виртуальной интеграции данных. Построение на основе разрабатываемой платформы тематических геопорталов.

Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Апробация архитектуры системы мониторинга, основанной на моделях наблюдения за пространственно-недоопределенными объектами. Построение системы мониторинга аридизации юга Западной Сибири.

Разработка документации пользователя и разработчика для системы предоставления мультиспектральных спутниковых данных Geosphere. Расширение функциональности этой системы.

Институт динамики систем и теории управления СО РАН

Развить информационно-аналитическую систему интегрированного OLAP с поддержкой пространственных данных путем разработки новых функций подсистемы администрирования и расширения спецификаций приложения хранилища данных для дальнейшей поддержки многопользовательского интерфейса WEB доступа.

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

Разработка веб-сервисов геоданных для прототипа сопряженной с ГИС распределенной информационно-вычислительной системы, основанной на объектах моделей наблюдений за географическими объектами. Производство верификации построенных информационных моделей системы сервисов геоданных

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Опытная эксплуатация информационно-вычислительной автоматической системы с web-интерфейсом для расчета данных, необходимых при атмосферной коррекции спутниковых изображений.

Интегрировать созданные и апробированные компоненты системы сбора, обработки, предоставления и анализа геофизической информации в единую инфраструктуру. Провести ее испытания на реально работающих сетях. По результатам испытаний провести коррекцию программного и технического обеспечения.

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Адаптация методов и инструментальных средств интеграции данных и знаний, применяемых в междисциплинарных исследованиях, для интеграции данных дистанционного зондирования земли. Анализ подходов и инструментальных средств, применяемых для обработки больших объемов данных (BigData) и оценка возможностей их применения в задачах сбора и обработки ДЗЗ. Развитие инструментальных средств для моделирования и поддержки принятия решений с использованием ДЗЗ, их применение в энергетике.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

Апробация созданной системы сбора, обработки, предоставления и анализа междисциплинарной информации для целей мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений на основе данных стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения, а также для информационного обеспечения тематических научно-исследовательских проектов и программ.