

Сотрудниками Института динамики систем и теории управления СО РАН разработан эффективный принцип хранения неизменяемых данных, позволяющий сократить расход оперативной памяти и минимизировать время загрузки информации из файла. Предложен формат для представления больших объемов растровых данных, заданных на регулярной сетке, например, матриц высот. Разработан механизм многопользовательского представления картографической информации в сетях Internet/Intranet в форматах ГИС «ArcView» и «Панорама», который облегчает удаленным пользователям работу с электронными картами.

В Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН на основе оригинальной архитектуры созданы первые элементы распределенной системы для обработки и визуализации климатических и метеорологических данных и для оценки качества воздуха в городе (на примере г. Томска). Собраны данные разного происхождения из различных источников, проведена их систематизация, преобразование к унифицированному формату и организация в виде некоторой структуры, хранящейся на носителях большого объема мощной вычислительной платформы. Разработана онлайн-информационная система, которая имеет набор стандартных программных инструментов для обработки и визуализации собранных данных и организован Интернет-доступ к ней (см. Рис. 1).

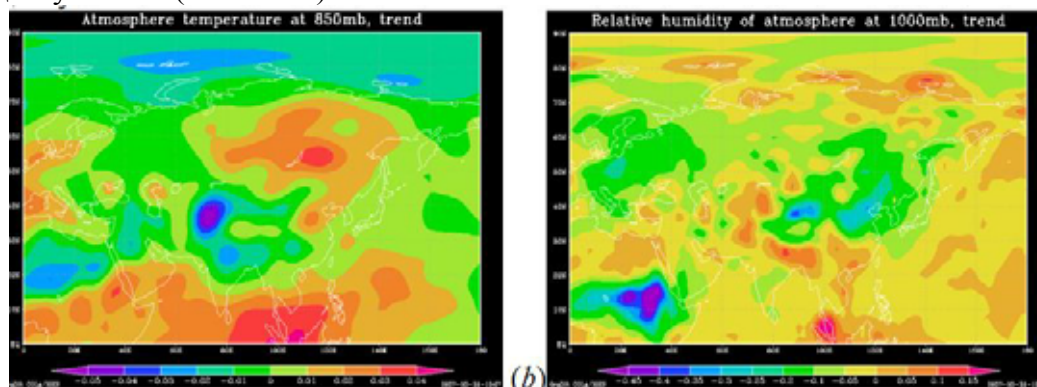


Рис. 1. (а) – тренд летних температур (1950-1990), (б) – тренд относительной влажности (май-сентябрь, 1950-1990).

Сотрудниками Института геологии и минералогии СО РАН разработана методика комплексного описания биотической и абиотической компонент ландшафта на эталонных полигонах для интерпретации спектрального сигнала космических снимков среднего (MODIS, Landsat, Spot, Aster) и крупного (Quickbird) функционального масштаба. Методика апробирована на серии полигонов, отражающих типовые обстановки эко- и геосистем юга Западной Сибири. Особое внимание уделено геолого-геоморфологической основе ландшафтов. Выделены ключевые параметры, ответственные за формирование спектрального отклика, разработаны шкалы порядка и процентные показатели, которые позволяют перейти от качественных характеристик к полуколичественным и количественным (см. Рис. 2). Это является основой для использования первичных данных с целью выявления статистических закономерностей и оценки вклада различных факторов в формирование разнотипных спектральных кривых.

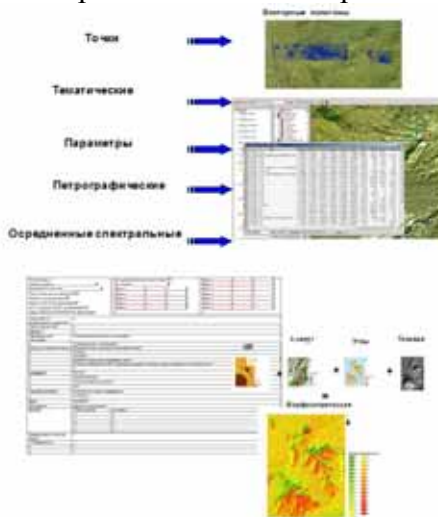


Рис. 2. Концептуальная схема и основные элементы БД эталонных полигонов на территорию Алтая.

Коллективом исследователей из Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, Института почвоведения и агрохимии СО РАН, Института систематики и экологии животных СО РАН) произведен подбор и предварительный анализ данных дистанционного зондирования и тематических карт на территорию Западной Сибири; выбраны территории, перспективные для создания полигонов. Для этого проведен сопряженный анализ биоклиматической и геоморфологической составляющих, установлена взаимосвязь разнообразия почвенно-растительного покрова Западной Сибири с биоклиматическими условиями. В Западной Сибири выделено 7 биоклиматических зон и горная страна, характеризующиеся значительным различием в компонентном составе почвенного покрова, свойствах почв, фитоценоотическому разнообразию растительности и структуре растительного покрова. Для разработки системы почвенно-ботанического районирования созданы цифровые карты биоклиматических зон и структурно-геоморфологического районирования Западно-Сибирской равнины (см. Рис. 3); выделены районы, однородные по биоклиматическим и геоморфологическим показателям. На основании проведенного анализа создана предварительная сеть полигонов для эталонирования региональной экосистемы.

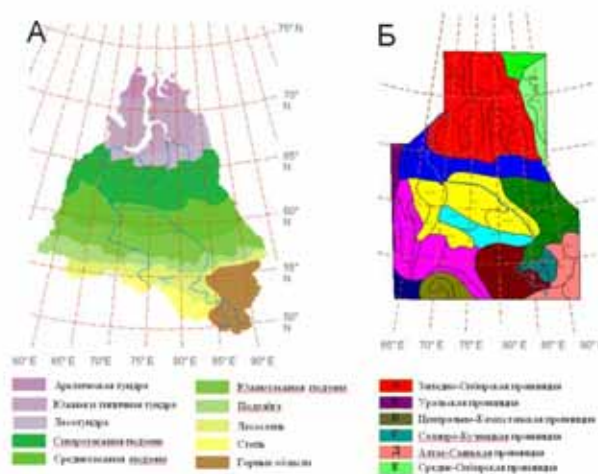


Рис. 3. А - карта биоклиматических зон Западной Сибири; Б - карта структурно-геоморфологического районирования Западной Сибири.

В ряду созданных сотрудниками Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН тематических геоинформационных ресурсов следует отметить серию карт, отражающих природно-техногенную систему на площади рудного поля Кызыл-Таштыгского месторождения, подверженного серьезному антропогенному воздействию, а также систему оперативного мониторинга Монгун-Тайгинского очага чумы (Юго-Западная Тува), позволяющую прогнозировать месторасположение эпизоотий чумы на ближайшие 2-3 года. Проведенный анализ показал, что площадь заражения чумой на протяжении исследуемого периода расширялась неравномерно: первоначально площадь заражения активно расширялась; в последние годы скорость расширения замедлилась.

Усилия сотрудников Института физико-технических проблем Севера СО РАН были сосредоточены на создании информационной поддержки решения жизненно важных для региона задач прогнозирования техногенных катастроф, обусловленных крайне суровыми климатическими условиями Якутии. Здесь собран материал и разработаны новые слои распространения многолетнемерзлых пород и сейсмички, проведено описание объектового состава природно-технических систем с геопространственными данными, разработано информационное обеспечение ГИС, обеспечивающее мониторинг текущего состояния объектов (трубопроводы, контуры водонефтяных контактов, схемы кустования скважин, внутривластные коммуникации и др.) и прогнозирование сценариев развития технологических и экологических процессов.

Сотрудниками Института водных и экологических проблем СО РАН определен подход к решению предметно-ориентированных задач в условиях недостаточной обеспеченности исходной информацией, основанный на использовании единой атрибутивной и картографической базы данных; разработке методик комплексной оценки с привлечением дополнительной информации; картографическом моделировании предметной области. Подход реализован в водно-экологической и эколого-климатической предметных областях. В этом же институте создан новый

метод содержательного поиска естественных объектов в базе данных космических изображений высокого и сверхвысокого разрешения на основе использования характеристик текстурного анализа (см.Рис. 4).



Рис. 4. Результат выделения полигона на снимке QuickBird по образцу с заданной текстурой (образец текстуры показан в левом верхнем углу иллюстрации).

В Институте вычислительных технологий СО РАН создана методика разделения формаций лесной растительности с близкими спектрально-яркостными характеристиками по данным съемки со спутника Landsat 7 ETM+. Разработан и исследован вычислительно эффективный непараметрический алгоритм классификации данных дистанционного зондирования, основанный на выделении информативных признаков для изолированных групп близких классов и использовании этих признаков при построении дерева решений. Созданы алгоритмы извлечения характеристик отражения подстилающей поверхности Земли (альbedo) из данных космических наблюдений и организован доступ к этим данным с использованием MapServer Open Source (см. Рис. 5).

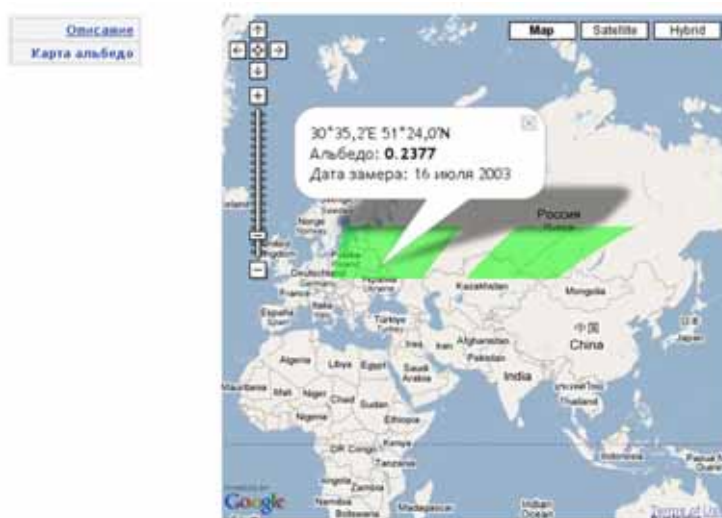


Рис. 5. Извлечение альbedo из спутниковых снимков TERRA/MODIS

Сотрудниками Института вычислительного моделирования СО РАН исследований разработана информационная модель и архитектура распределенного геоинформационного Интернет-портала, состоящего из нескольких серверов геопространственных данных. Разработана методика и технологии для решения задач формирования единой многоуровневой картографической основы для геоинформационных Интернет-систем мониторинга природной

среды (см. Рис. 6). На основе предложенных программно-технологических решений создан Банк пространственных данных социально-экономического развития администрации Красноярского края (БПД), ставший составной частью единой краевой информационно-аналитической системы администрации Красноярского края.

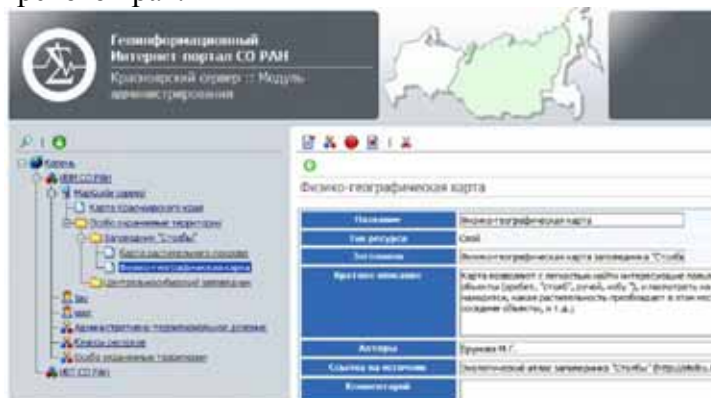


Рис. 6. Администрирование каталога информационных ресурсов геоинформационного Интернет-портала СО РАН.

Сотрудниками Института археологии и этнографии СО РАН продолжена работа над специализированным археологическим он-лайн-овым статистическим пакетом.

В целом можно смело говорить об успешном выполнении в 2007 г плана работ по программе. Результаты исследований докладывались на престижных научных форумах, опубликованы с необходимой полнотой в ведущих научных журналах. По материалам совещаний, проведенных участниками программы в Новосибирске и в Барнауле издан специальный выпуск журнала «Вычислительные технологии».

Перспективы у программы хорошие, однако, их реализация в значительной степени зависит от оснащения исполнителей современными техническими средствами обработки данных, необходимым специальным программным обеспечением, от возможности лицензированного и оперативного доступа к объективным данным динамического (данные дистанционного зондирования, космоснимки) и статического (топооснова) характера. Значительная часть этих потребностей изложена в интегральной заявке, подготовленной советом программы и переданной в Приборную комиссию СО РАН.