

Программа 4.5.2. Разработка научных основ распределенной информационно-аналитической системы на основе ГИС и веб-технологий для междисциплинарных исследований (координатор акад. Ю. И. Шокин)

В Институте динамики систем и теории управления создана система извлечения табличной информации из документов всех широко используемых форматов (DOC, XLS, PDF, HTML, ASCII текст). Система на основе мета-файлов обеспечивает, в отличие от существующих, автоматическое обнаружение таблицы, сегментацию таблицы на отдельные ячейки, фундаментальный анализ таблицы — выделение заголовков и значений, структурный анализ таблицы, определение связей между ячейками таблицы (рис. 13). Система показала высокую эффективность предложенных технологий при обработке таблиц в научно-технических изданиях, медицинских статистических сборниках, финансовых документах.

В том же Институте разработана и реализована в виде пакета прикладных программ технология крупноблочного распараллеливания SAT-задач, кодирующих проблемы обращения дискретных функций. Особенностью предложенного подхода является прогнозирование параметров оптимальной в смысле вычислительных затрат декомпозиции исходной

SAT-задачи. Технология успешно применена в криптоанализе генераторов поточного шифрования: порогового, суммирующего и генератора Гиффорда.

В Институте мониторинга климатических и экологических систем расширены функциональные возможности онлайн-информационно-вычислительной системы для обработки и визуализации метеорологических и климатических данных. В частности, реализованы возможности вычисления основных индексов изменения климата, разработанных CCI/CLIVAR Working Group (WG) on Climate Change Detection and Indices и сравнения метеорологических и климатических характеристик, полученных для разных наборов данных (рис. 14). К системе подключен реанализ JMA/CRIEPI JRA-25, в дополнение к двум реанализам NCEP, интегрированным в систему ранее, завершается работа по подключению к системе данных европейского реанализа ERA-40 и архивных данных метеостанций СССР и РФ.

В Институте геологии и минералогии проведен сравнительный анализ различных мето-

Рис. 13. Система извлечения табличной информации из документов разных форматов.

дов топографической коррекции снимков, необходимой для решения задач геологического картирования, картирования растительного покрова, количественной оценки вклада топографической составляющей ландшафта. Сделана оценка корректности методов на данных высокого (1—5 м), среднего (10—30 м) и среднего—низкого (250—500 м) пространственного разрешения в различных зонах электромагнитного спектра. Разработаны средства адаптации методов топографической коррекции к изображениям со слабо и резко выраженным рельефом, снятым в различных условиях освещенности. Создана утилита в среде ENVI/IDL, позволяющая использовать различные методы топографической коррекции в обработке изображений.

В Центральном сибирском ботаническом саду разработана методика комплексного описания компонентов ландшафта на эталонных полигонах для интерпретации спектрального сигнала космических снимков различных функциональных масштабов. Унифицирован стандарт описания ландшафта, определен набор количественных и полуколичественных признаков, иерархически отвечающих снимкам с пространственным разрешением 10—60 м. Разработан паспорт описания мезоландшафта, его поля в дальнейшем использовались в качестве полей атрибутивных таблиц ГИС.

В Институте физико-технических проблем Севера выполнены оценка потенциа-

льных угроз и районирование территории Республики Саха (Якутия) по уровню риска возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) с целью совершенствования региональной системы мониторинга и предупреждения ЧС, выбора оптимальных мест и территорий для размещения промышленных объектов и инфраструктуры.

Анализ статистики чрезвычайных происшествий (ЧС) на территории РС(Я) показал, что повторяемость природных ЧС в республике в среднем примерно 33 события в год, что значительно превышает общероссийский уровень (2—4). Повторяемость ЧС техногенного характера находится ниже среднероссийского уровня. При этом анализ техногенных аварий по видам позволил получить следующие оценки вероятностей гибели: при обрушениях зданий и сооружений 0,22 на ЧС в год; при взрывах и пожарах на промышленных объектах 0,07 на ЧС в год; при бытовых пожарах 0,45 на ЧС в год; при взрывах боеприпасов 0,022 на ЧС в год; при транспортных авариях 0,66 на ЧС в год. Таким образом, наиболее «трагичными» техногенными ЧС являются транспортные аварии и бытовые пожары.

В Институте водных и экологических проблем на базе Государственного стандарта ГОСТ Р 52573-2006 «Географическая информация. Метаданные» создана «проекция» на предметную область — ГИАС «Вода и экология Сибири». Разработан пилотный вариант

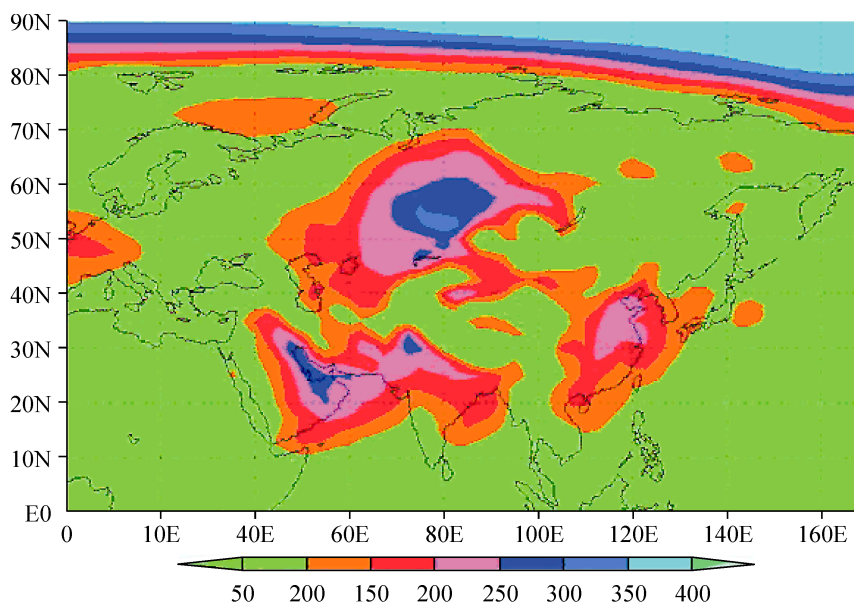


Рис. 14. Абсолютная разница атмосферного давления для двух наборов данных NCEP за весенний период 2001 г.

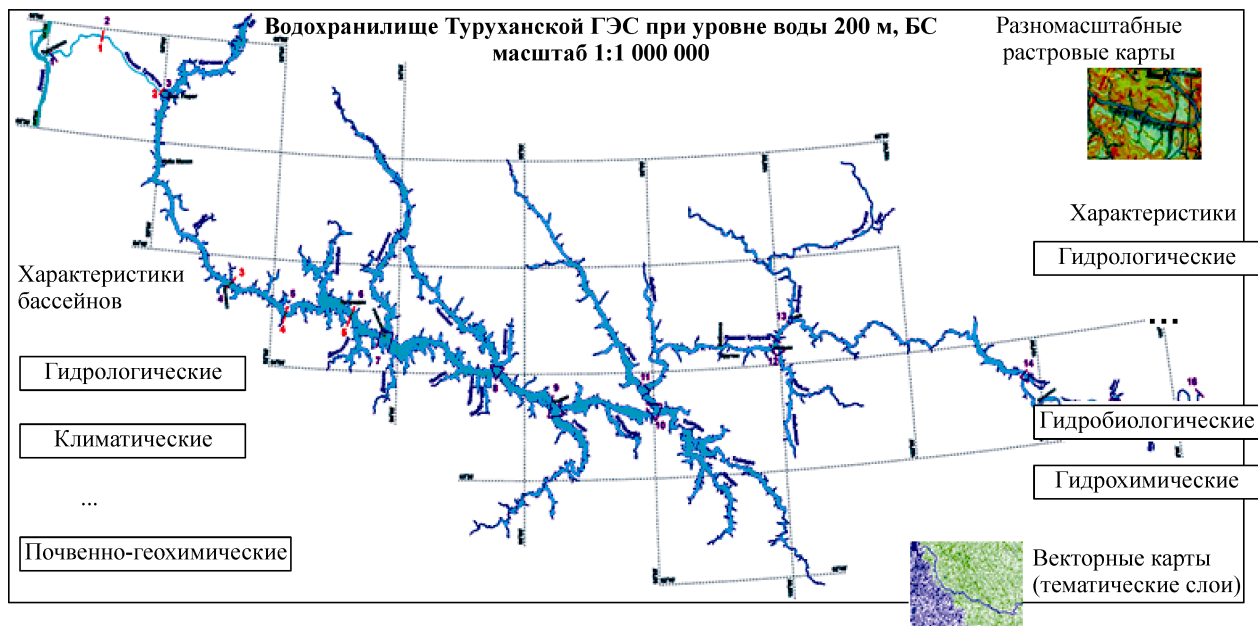


Рис. 15. Пример доступа к базе метаданных для бассейна р. Нижняя Тунгуска.

программной системы для формирования и ведения базы метаданных (рис. 15). Для создания базы метаданных по распределенной картографической базе использован Мастер Метаданных ESRI ArcCatalog.

В Институте вычислительных технологий разработана методика «пересекающихся областей», основанная на тщательном анализе результатов предварительного моделирования волн цунами в акваториях, примыкающих к рассматриваемому побережью (рис. 16).

В Институте вычислительного моделирования созданы информационная модель и программная реализация хранилища метаданных геоинформационного Интернет-портала. Реа-

лизация выполнена на основе СУБД PostgreSQL с модулем расширения PostGIS. Для доступа к хранилищу метаданных из программного обеспечения, расположенного на сервере, разработана библиотека с использованием языка PHP. Для доступа к метаданным через Интернет используется технология SOAP — основанный на XML протокол, предназначенный для обмена структурированной информацией между распределенными приложениями в Интернете. Разработка выполнялась для картографического сервера на основе программного обеспечения с открытым исходным кодом MapGuide Open Source, веб-сервера Apache; основной язык разработки — PHP 5.x.

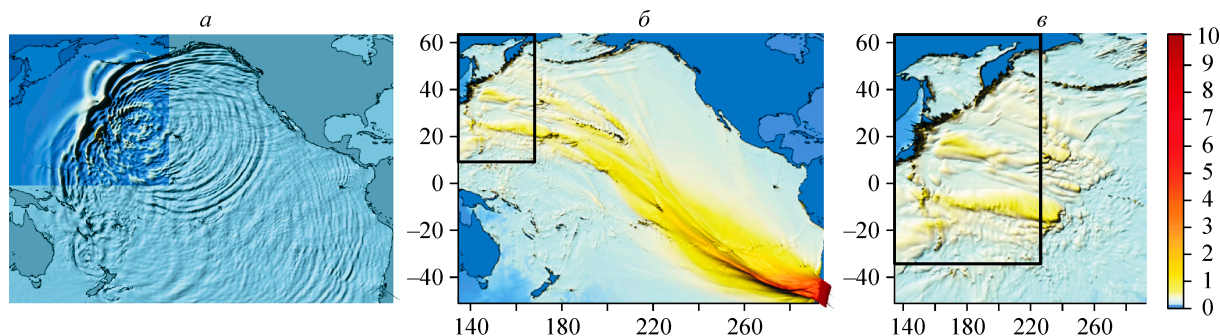


Рис. 16. Демонстрация метода моделирования распространения цунами с использованием сеток с различной разрешающей способностью. Распределение максимальных высот волн за все время моделирования: схема расчетной области с выделением малой подобласти с детальной сеткой (а); сравнение результатов, полученных в глобальном расчете (б) и в последовательном расчете в большой и малой областях (в).