

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАЧ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

Якубайлик О.Э.

Институт вычислительного моделирования СО РАН

E-mail: oleg@icm.krasn.ru

Технологии картографических веб-сервисов рассматриваются как системообразующий элемент программного обеспечения распределенных прикладных информационно-аналитических систем регионального уровня. В работе обсуждаются архитектура и модели данных, основные компоненты и особенности разработки указанных систем, приводятся примеры выполненных проектов.

На протяжении уже двух десятков лет мы наблюдаем стремительный рост глобальной сети Интернет в количественном и качественном отношении – как по числу пользователей, так и по спектру приложений и сервисов. Ограничиваясь рассмотрением предметной области ряда смежных дисциплин – географии, картографии, геоинформатики и ГИС-технологий – нам кажется, что прошло уже бесконечно много времени с того момента, когда появились первые средства интерактивной веб-картографии, но фактически пионерские разработки указанного типа были предложены компанией Xerox только в 1993 г. В последующее десятилетие была сформирована концепция веб-картографии и геоинформационных веб-систем (или Интернет-ГИС), а затем было развито представление о геопространственных веб-приложениях и веб-сервисах. Рассматриваемые концептуальные идеи и подходы обычно сопровождалась программной реализацией, формировались соответствующие программно-технологические решения – библиотеки программ и функций, пользовательские и программные интерфейсы. Создавались различные приложения – от простых прототипов до многофункциональных проблемно-ориентированных веб-порталов.

Новым этапом в развитии сети Интернет, формировании ее современной технологической основы стало внедрение комплекса новых решений – так называемых технологий «Веб 2.0». Этот термин характеризует этап в развитии Интернета, который, в противовес старому «Веб 1.0», предполагает использование следующих компонентов:

- Веб-службы (веб-сервисы) – платформонезависимые программы, доступ к которым осуществляется через протокол HTTP, а обмен данными происходит в формате XML или JSON. В результате создаваемое программное обеспечение может использовать существующие веб-службы вместо того, чтобы снова реализовывать требуемый функционал.
- AJAX – подход к построению интерфейсов, при котором веб-страница, не перезагружаясь, асинхронно загружает нужные данные.
- Веб-синдикация – механизм распространения информации на различные страницы или веб-сайты, как правило, с использованием RSS.
- Mash-up (Мэшап/Микс/Смешивание) – сервис, который полностью или частично использует в качестве источников информации другие сервисы, предоставляя пользователю новую функциональность для работы.
- Метки (Теги) – ключевые слова, описывающие рассматриваемый объект, либо относящие его к какой-то категории. Используются в блогах.
- Социализация – средства создания сообщества: персональные настройки сайта, коллекции личных файлов и фото, блоги, и т.п.

Характеризуя рассматриваемый класс геоинформационных и картографических веб-систем и сервисов (веб-ГИС), следует отметить, что возможности обработки, распространения и обмена пространственными данными, предлагаемые современными средствами веб-картографии, в целом соответствуют представленному перечню характеристик «Веб 2.0» – это интерактивные, функционально-насыщенные веб-приложения, с динамически формируемым пользователями контентом. Они адекватны техническим возможностям сети Интернет – доступность, скорость доступа [1].

Использование концепции «Веб 2.0» в реализации веб-ГИС обеспечивает беспрецедентный уровень демократизации геопространственных технологий. Ранее, например, формирование массива картографических данных ГИС-проекта выполнялось только профессионалами в сложных прикладных системах типа ArcGIS. А сегодня пользователи самостоятельно размещают информацию о ДТП на дорогах в системах автомобильной навигации, рисуют свои карты (OpenStreetMap, Народная карта Яндекс, и проч.), используют картографические сервисы (API Яндекс.Карты, Google Maps, и др.) для создания персональных картографических веб-интерфейсов – от простой веб-странички с интерактивной картой «Как к нам проехать?» до сложного портала с многокритериальными пространственными запросами. Мощным стимулом к развитию веб-ГИС и их широкому использованию стало появление и стремительное развитие в последние годы различных персональных мобильных устройств со встроенными средствами спутникового позиционирования и доступа в Интернет – нетбуки, смартфоны, планшеты, не говоря уже о ноутбуках/ультрабуках.

Современные веб-ГИС строятся в так называемой сервис-ориентированной архитектуре, и их можно рассматривать как комплекс взаимосвязанных программных средств для управления пространственными данными – их импорта/экспорта, каталогизации, визуализации, создания, обработки, распространения, и т.д. Технологической основой подобных решений обычно выступают библиотеки программных интерфейсов типа Google Maps API, Mapserver Mapscript, Scanex GeoMixer, и проч.; они обеспечивают доступ к функциям и контексту картографических элементов веб-страниц – средствам визуализации карты, тематических данных, например – дорожная сеть с данными о пробках, рельеф, точки на карте – справочник организаций, товаров и услуг, мозаики спутниковых снимков, и т.д. Высокая степень интерактивности интерфейса пользователя, очень быстрая регенерация изображений, сформированных из небольших кэширующихся растровых фрагментов (тайлов), практически мгновенный отклик инструментов перемещения (сдвига) и

изменения масштаба карты, наряду со многими прочими возможностями настройки визуализации и управления пространственными данными сделали картографические веб-приложения очень популярными. Также очень важна поддержка стандартов обмена пространственными данными – KML, GML, WMS, и проч. [2].

Для некоторых функционально-насыщенных веб-ГИС принято использовать термин «геопортал» (Рис. 1). Геопортал – это тип веб-портала, используемого для доступа и поиска географической (геопространственной) информации и связанных с ней географических веб-сервисов (доступ, редактирование, и проч.). Он является одним из ключевых компонентов инфраструктуры пространственных данных. Функциональные возможности геопортала обычно тесно связаны с подсистемой управления метаданными, средствами пространственного анализа, интерактивной визуализации (Рис. 2). Системной основой обычно выступают традиционные программно-технологические решения для систем управления веб-контентом (CMS).

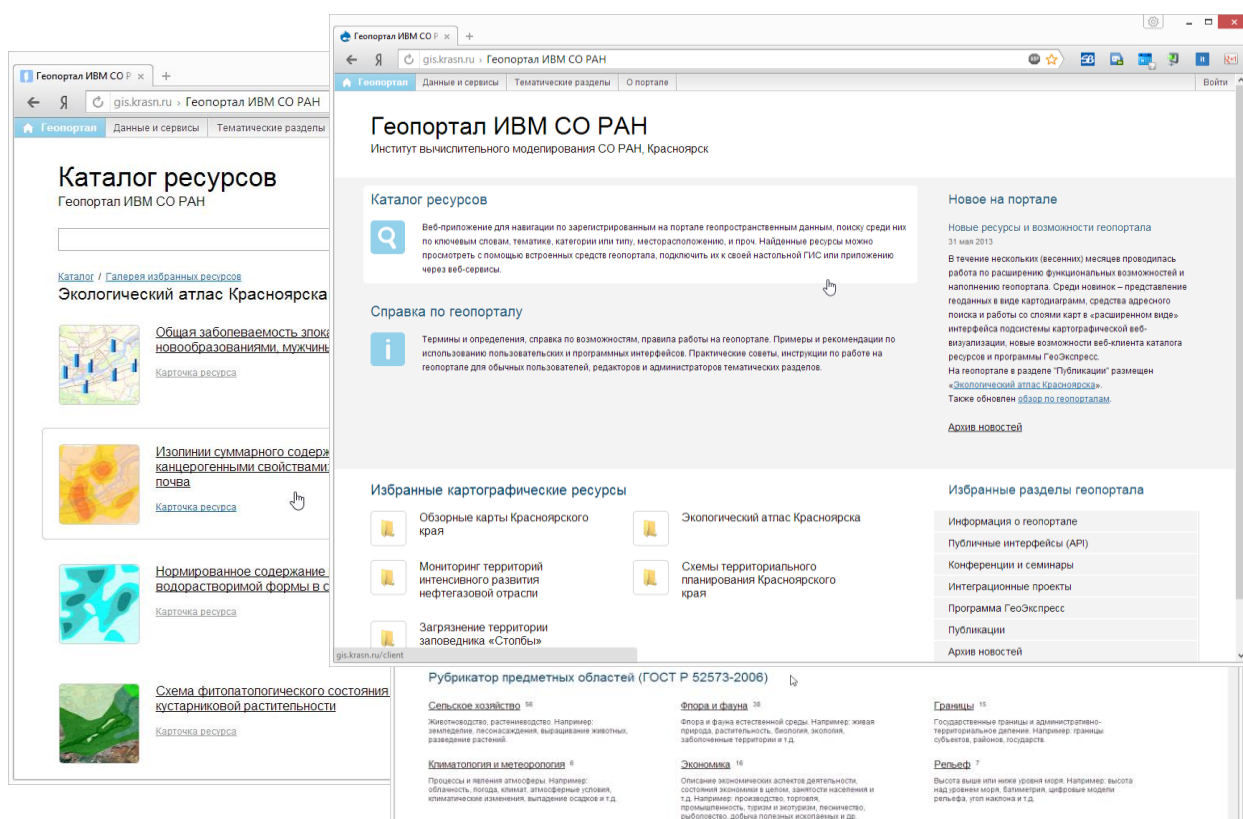


Рис. 1. Каталог ресурсов геопортала.

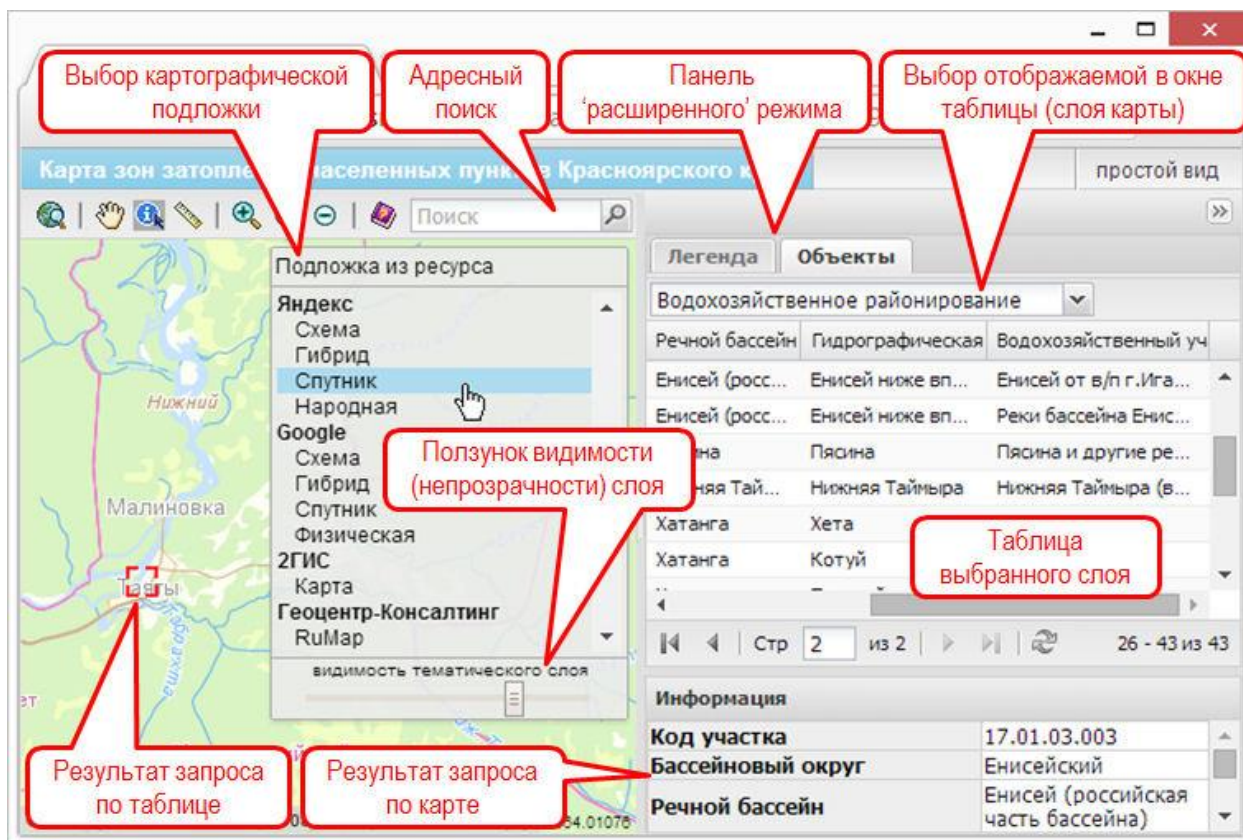


Рис. 2. Интерфейс пользователя подсистемы картографической веб-визуализации геопортала

В заключение следует отметить, что опыт проектирования и разработки различных научно-исследовательских и прикладных систем показывает высокую эффективность использования геоинформационных веб-систем и сервисов в качестве основы для интеграции информационно-аналитических ресурсов и геопространственных данных [1, 2].

Литература

1. Якубайлик О.Э., Попов В.Г. Технологии для геоинформационных Интернет-систем // Вычислительные технологии. – 2009. – Т. 14. – № 6. – С. 116–126.
2. Якубайлик О. Э. Геоинформационная Интернет-система мониторинга состояния природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли // Вестник СибГАУ. – 2010. – Т. 1(27). – С. 40-45.