

**Построение
комплексных картографических Web-интерфейсов
для работы со спутниковыми данными и
результатами их обработки в различных системах
дистанционного мониторинга**

Балашов И.В., Бурцев М.А., Ефремов В.Ю., Лупян Е.А., Прошин А.А., Толпин В.А.

Институт Космических Исследований (ИКИ РАН)

Восьмая всероссийская открытая конференция
Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса
15-19 ноября 2010 года

Специализированные информационные системы спутникового дистанционного мониторинга

- В настоящее время информационные системы спутникового дистанционного мониторинга широко используются для решения различных задач связанных с мониторингом состояния природных ресурсов и различных антропогенных факторов. Существующие информационные системы, естественно, различаются как по функциональности так и по набору используемых в них спутниковых данных.
- В настоящем докладе рассматриваются крупномасштабные специализированные системы спутникового мониторинга с развитой функциональностью, в рамках которых используются большие объемы различных типов спутниковых данных а также информация из других источников. К таким системам, в частности, можно отнести разработанные в ИКИ РАН систему мониторинга лесных пожаров ИСДМ Рослесхоз и информационную систему СДМЗ АПК, предназначенную для мониторинга сельскохозяйственных угодий.
- Характерными чертами крупномасштабных специализированных информационных систем являются:
 - ☐ Нацеленность на решение конкретных прикладных задач
 - ☐ Большое число используемых спутниковых и других типов данных
 - ☐ Многолетние архивы спутниковых данных по большой территории
 - ☐ Работа с распределенными архивами
 - ☐ Интеграция данных из сторонних источников
 - ☐ Наличие различного рода отчетной информации

Существующие классы информационных систем, построенных на базе спутниковых данных и результатов их обработки

- В настоящее время в Интернете широко представлены следующие классы информационных ресурсов, использующих спутниковые данные и продукты их обработки
 - ❑ Информационные системы использующие спутниковые данные, в первую очередь, в качестве картографической подложки (например, GoogleMaps). Такие системы, как правило, обладают удобным пользовательским интерфейсом и ориентированы на массового пользователя
 - ❑ Каталоги спутниковых данных и продуктов их обработки (например, различные архивы NASA). Основная задача таких систем – это эффективный доступ к архивам спутниковых и результатам их обработки, которые могут быть затем использованы при решении различных прикладных задач
 - ❑ Региональные информационные системы, как правило, оперирующие сравнительно небольшими объемами спутниковых данных по ограниченным территориям
- Специфика специализированных систем спутникового мониторинга заключается в необходимости эффективной поддержки как инструментов доступа к глобальным архивам спутниковых данных, так и различных инструментов, предназначенных для решения конкретных прикладных задач.
- Эффективный доступ к данным в таких системах, на наш взгляд, может быть реализован только на базе специализированных картографических Web-интерфейсов, построенных на основе современных технологий.

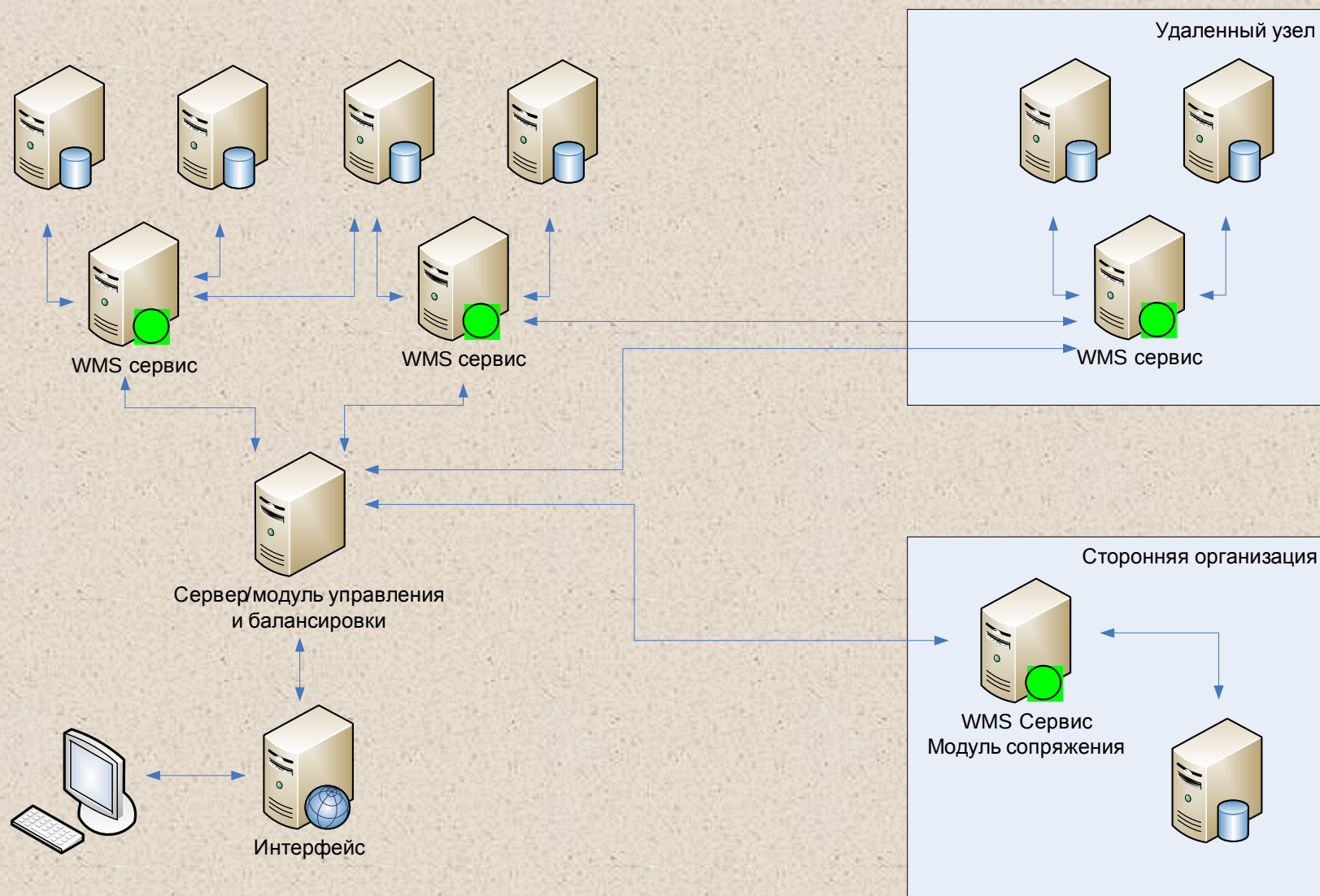
Представленный подход к реализации картографических Web-интерфейсов

- За последние годы в ИКИ РАН накоплен большой опыт построения специализированных картографических WEB интерфейсов, предназначенных для доступа к данным различных информационных систем спутникового мониторинга.
- Используемый нам подход к построению WEB интерфейсов опирается на современные технологии в данной области. Ниже перечислены основные технологические решения используемые нами при построении архивов спутниковых данных и в реализации WEB интерфейсов:
 - ☐ Реализация пирамиды разрешений в архивах спутниковых изображений
 - ☐ Использование СУБД MySQL с пространственными расширениями
 - ☐ Получение изображений на базе ПО mapserver и стандарта WMS
 - ☐ Использование современных стандартов HTML, JavaScript, Ajax и др. в реализации WEB интерфейсов
 - ☐ Использование связки UNIX + Web сервер Apache
 - ☐ Серверная часть преимущественно реализована на языке Perl

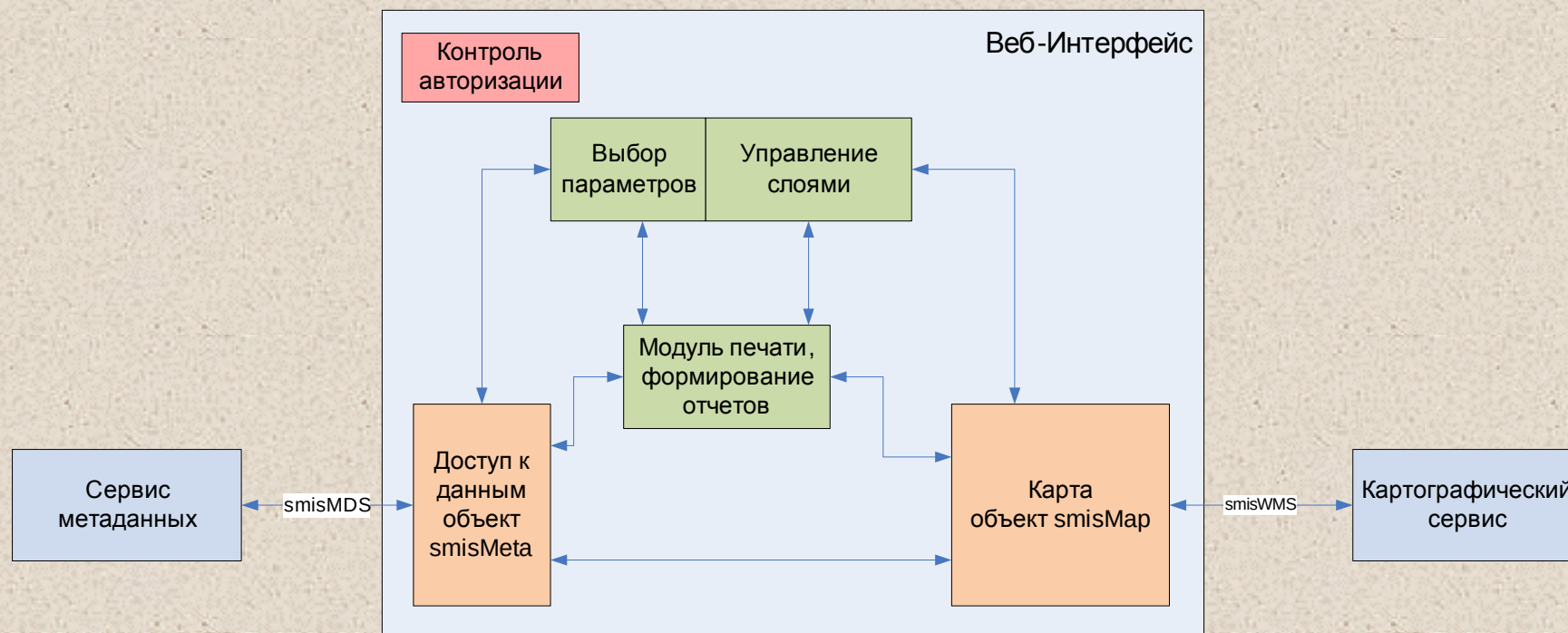
Основные требования к программной реализации картографического Web-интерфейса

- Реализация базового программного ядра, используемого при построении различных картографических WEB интерфейсов. Такое программное ядро должно быть реализовано в виде набора объектов и обладать гибкой системой настроек
- Масштабируемость, позволяющая достаточно легко добавлять поддержку новых типов данных и дополнительную функциональность
- Реализация специальных сервисов для получения метаданных и соответствующих им спутниковых изображений по модульному принципу
- Возможность интеграции данных из сторонних источников по протоколу WMS
- Реализация гибкой системы разграничения доступа для различных групп авторизованных пользователей
- Использование шаблонов при создании WEB страниц
- Высокая скорость работы интерфейсов
- Использование бесплатного программного обеспечения

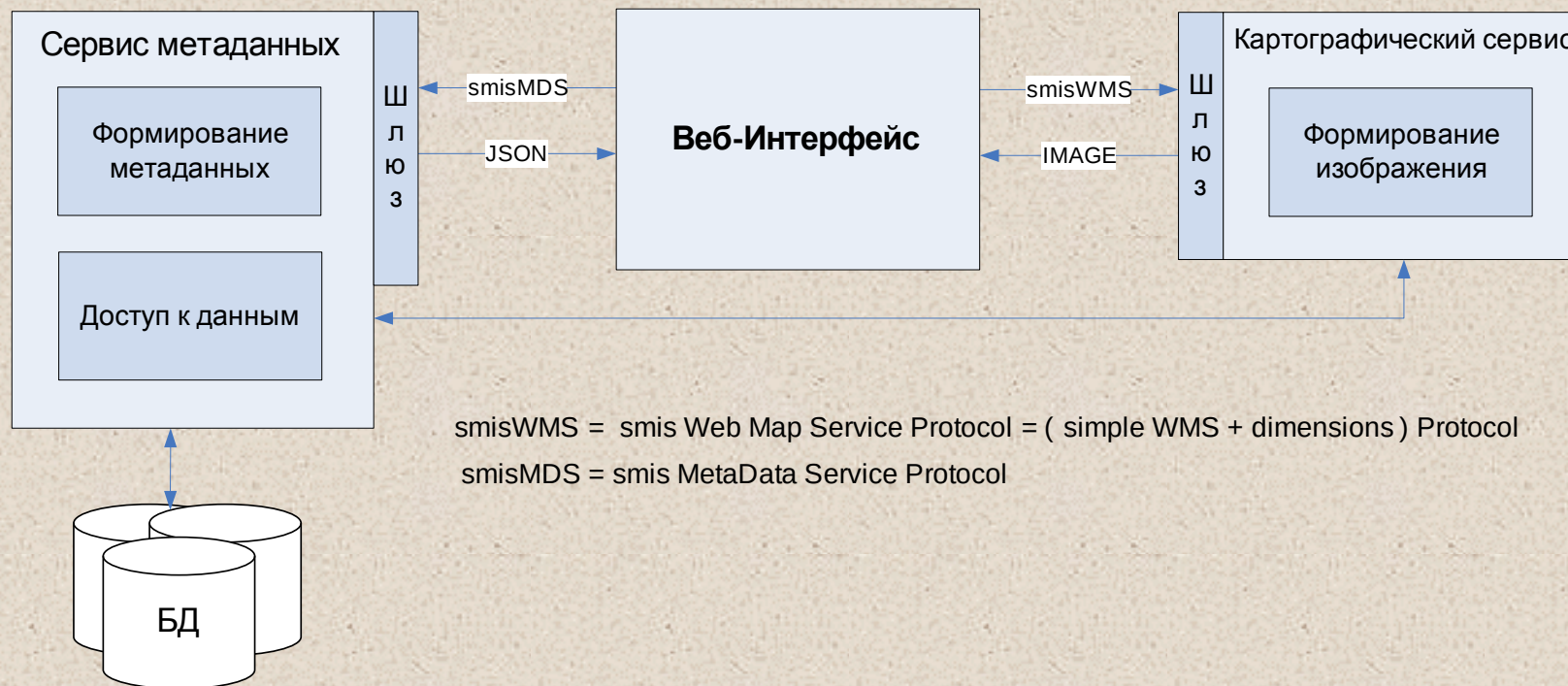
Общая схема функционирования комплексного картографического Web-интерфейса



Базовое программное ядро интерфейса



Сервисы предоставления данных



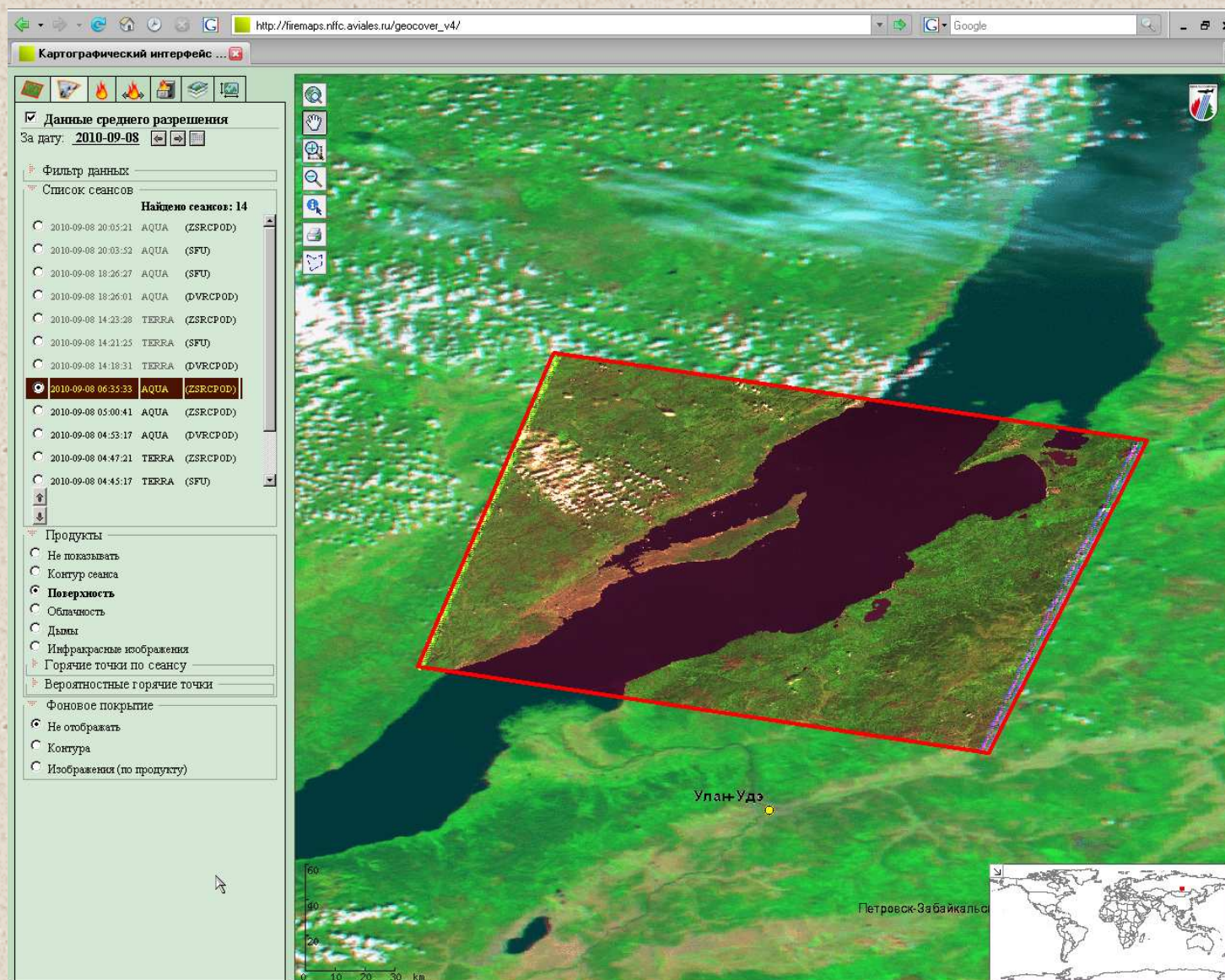
Основные требования к работе картографического интерфейса и соответствующие им решения

- **Одновременное отображение различных картографических слоёв, в том числе спутниковых данных различного разрешения.**
 - Для удобства пользователя все слои данных отображаются в единой области просмотра, что позволяет работать одновременно с разными типами данных. Существует возможность одновременно отображать спутниковые данные различного разрешения, векторные картографические слои, различные продукты обработки спутниковых данных. В качестве подложки могут использоваться различные спутниковые композиты.
- **Удобная система управления картой**
 - Кнопки управления картой позволяют выполнять различные действия, такие как масштабирование, получение информации по точке, сохранение картинки на диск, рисование полигонов и линий. Малоиспользуемые функции, такие как ручное задание координат и поиск по названию объекта, вынесены во вкладку управления.
- **Удобная реализация мини-карты**
 - Мини-карта накладывается в углу области просмотра и позволяет наглядно увидеть выбранную область. По желанию пользователя может быть скрыта

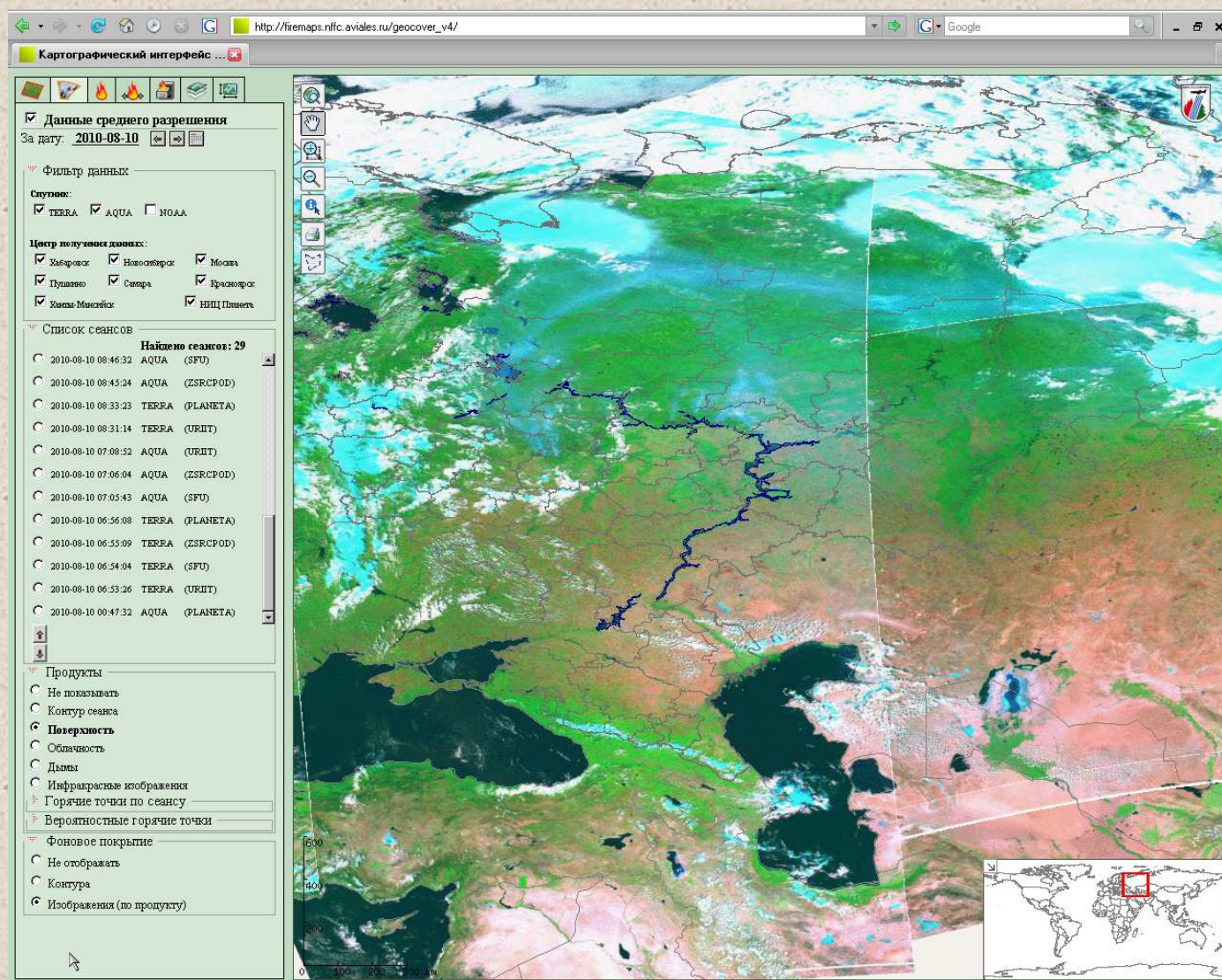
Основные требования к работе картографического интерфейса и соответствующие им решения

- **Группировка картографических слоёв по тематике**
 - Для обеспечения модульности и масштабируемости управление данными разделено по вкладкам. Каждая вкладка отвечает за определённый тип данных или за определённый набор функций. Таким образом, для различных интерфейсов и различных задач меняется только набор вкладок.
- **Удобная навигация по архивам**
 - Для удобной навигации по архивам каждому типу данных соответствует своя временная шкала, и свой фильтр данных. Пользователь может задать как временной диапазон, так и различные условия выборки данных.
- **Унификация управляющих элементов интерфейса**
 - Реализованные вкладки имеют однотипные элементы управления, что существенно упрощает логику работы с интерфейсом
- **Удобная настройка параметров работы интерфейсов**
 - Настройка основных параметров работы интерфейса реализуется на базе отдельной вкладки
- **Детальный анализ отобранных сцен данных**
 - Для работы с отобранными сценами данными разных типов реализуется специальная вкладка «корзина»

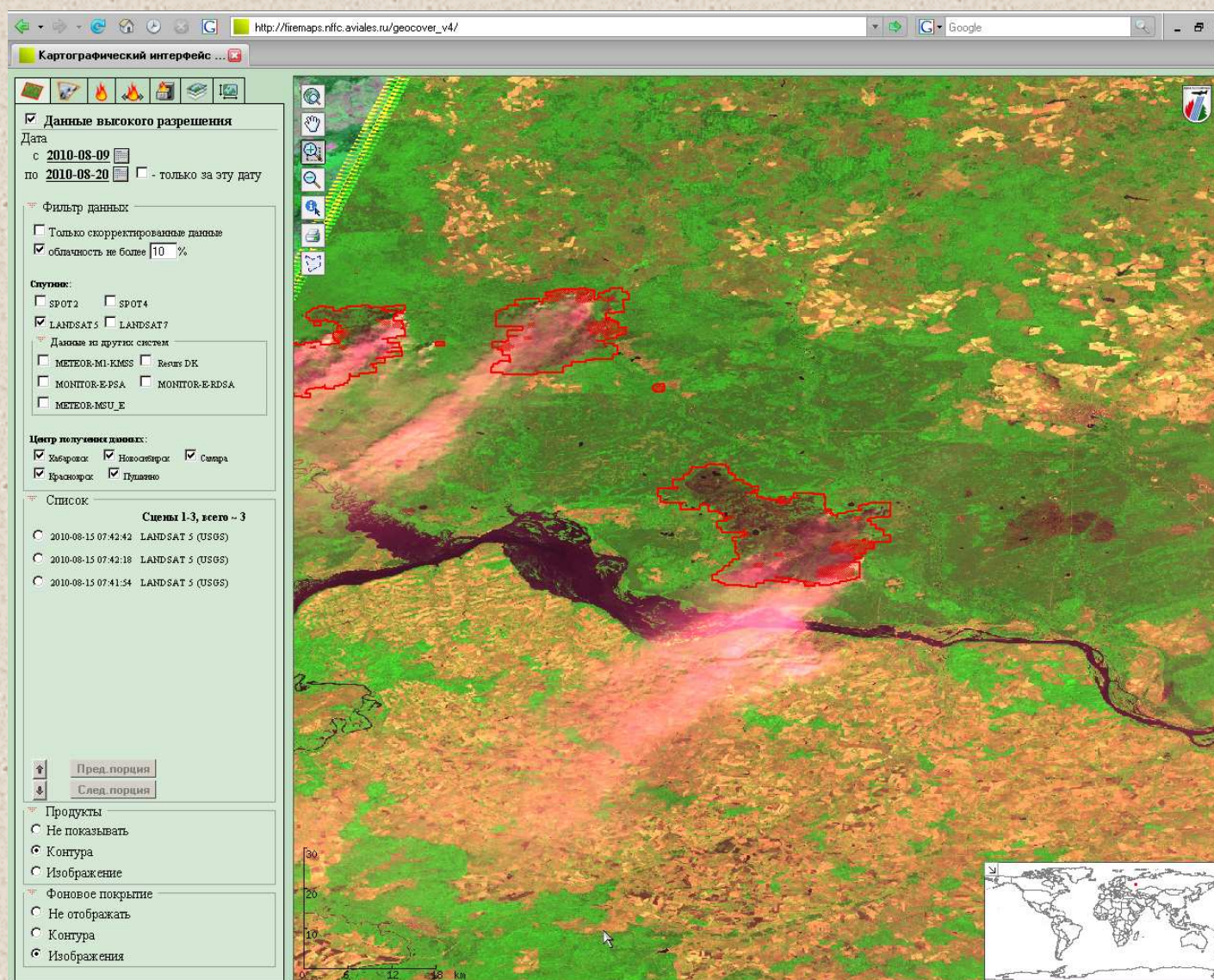
Примеры работы реализованного картографического интерфейса



Примеры работы реализованного картографического интерфейса



Примеры работы реализованного картографического интерфейса



Спасибо за внимание