

Институт вычислительного моделирования СО РАН

**СБОР И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ  
НА ПРИМЕРЕ ГЕОПОРТАЛА ИВМ СО РАН**

**Кадочников Алексей Анатольевич**

Россия, Красноярск - 2014

## Геопортал ИВМ СО РАН

---

Основное назначение – организация распределенного хранилища пространственных данных и метаданных, а также обеспечение доступа к этим данным с помощью различных служб и веб-сервисов.

Цель создания – информационное обеспечения задач мониторинга состояния природной среды и ресурсов в региональных ГИС. Разработка программных средств для анализа пространственных данных в среде геопортала с использованием технологий WMS и программного обеспечения MapServer и MapGuide Open Source, содержащие инструменты для хранения цифровых картографических материалов, растровых снимков территории, сервисы для навигации по распределенному каталогу пространственных данных, сервисы для пространственного анализа и математического моделирования на унифицированных цифровых картах.

## Используемые технологии и стандарты



### Open Source Geospatial Foundation

Основные виды деятельности — поддержка и содействие разработке проектов открытых геопространственных технологий и баз данных.

OGC является международным консорциумом, в который входят более 470 компаний, правительственных агентств и университетов, участвующих в процессе согласования проектов разработки стандартов и требований к обработке геоинформационных данных.



Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) и др.

MAPSERVER

MapGuide  
Open Source



GeoServer



GeoWebCache



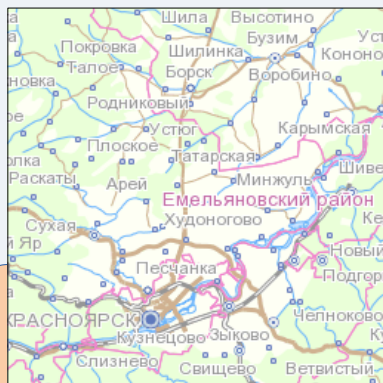
OpenLayers

# Форматы данных

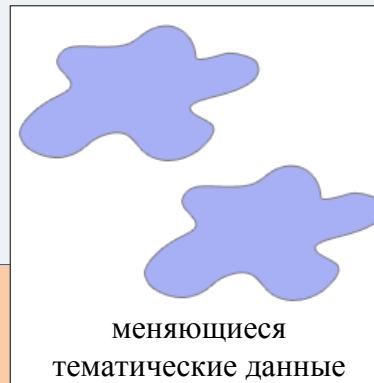


# Формирование карты для веб-приложения

## Серверное программное обеспечение



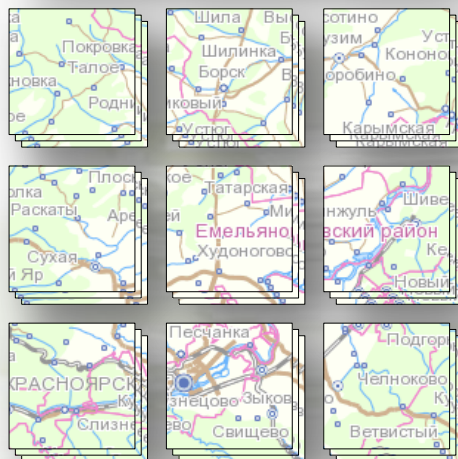
Данные



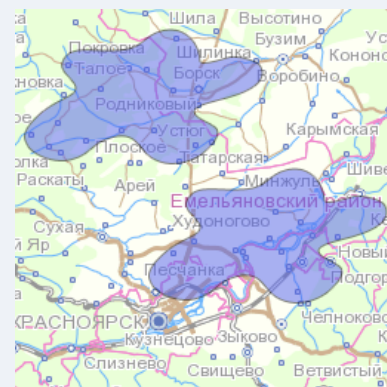
меняющиеся  
тематические данные

MapServer + PHP

GeoWebCache



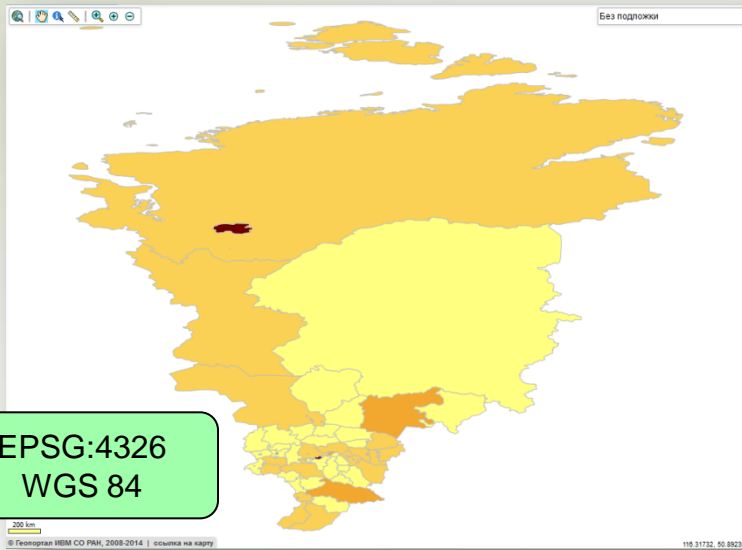
## Клиентское программное обеспечение



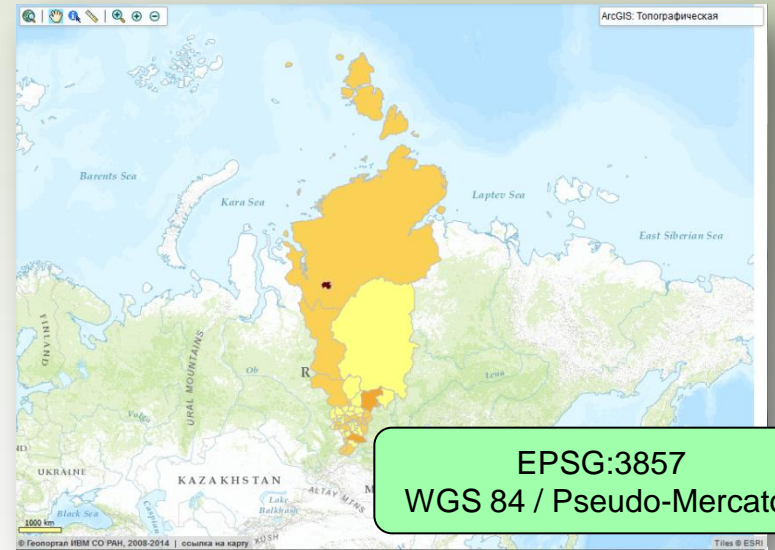
OpenLayers

JavaScript

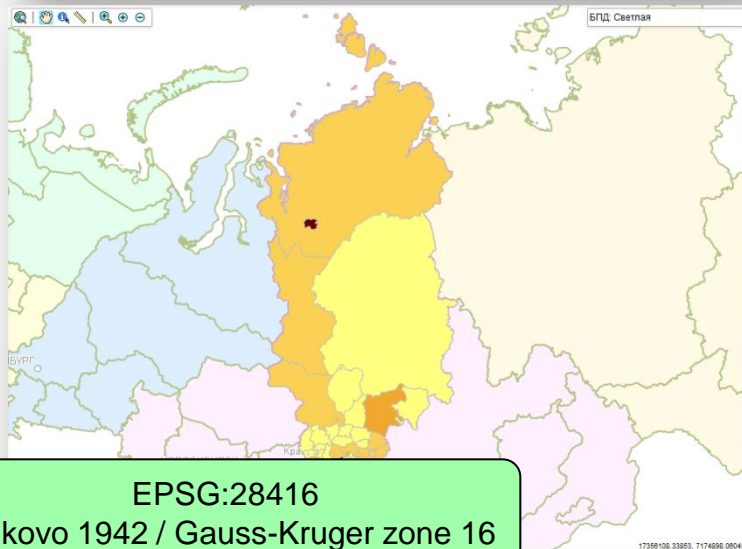
# Проекции



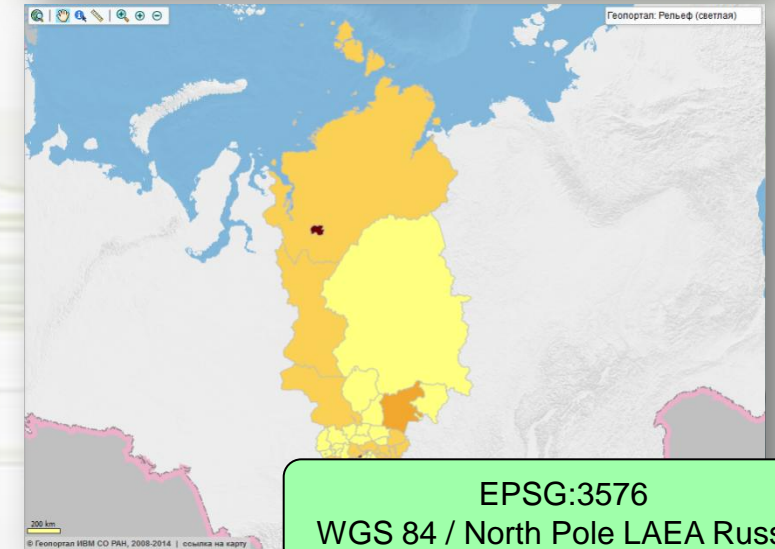
EPSG:4326  
WGS 84



EPSG:3857  
WGS 84 / Pseudo-Mercator



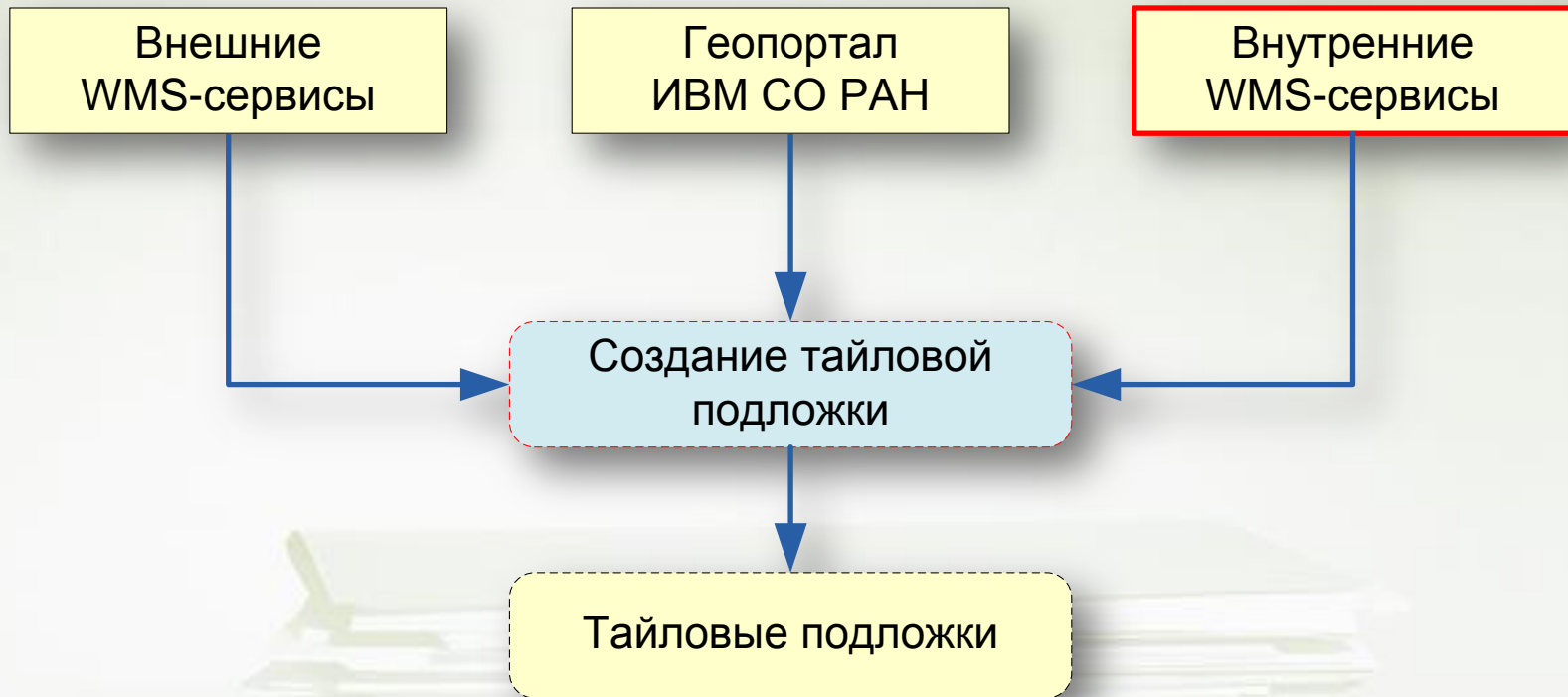
EPSG:28416  
Pulkovo 1942 / Gauss-Kruger zone 16



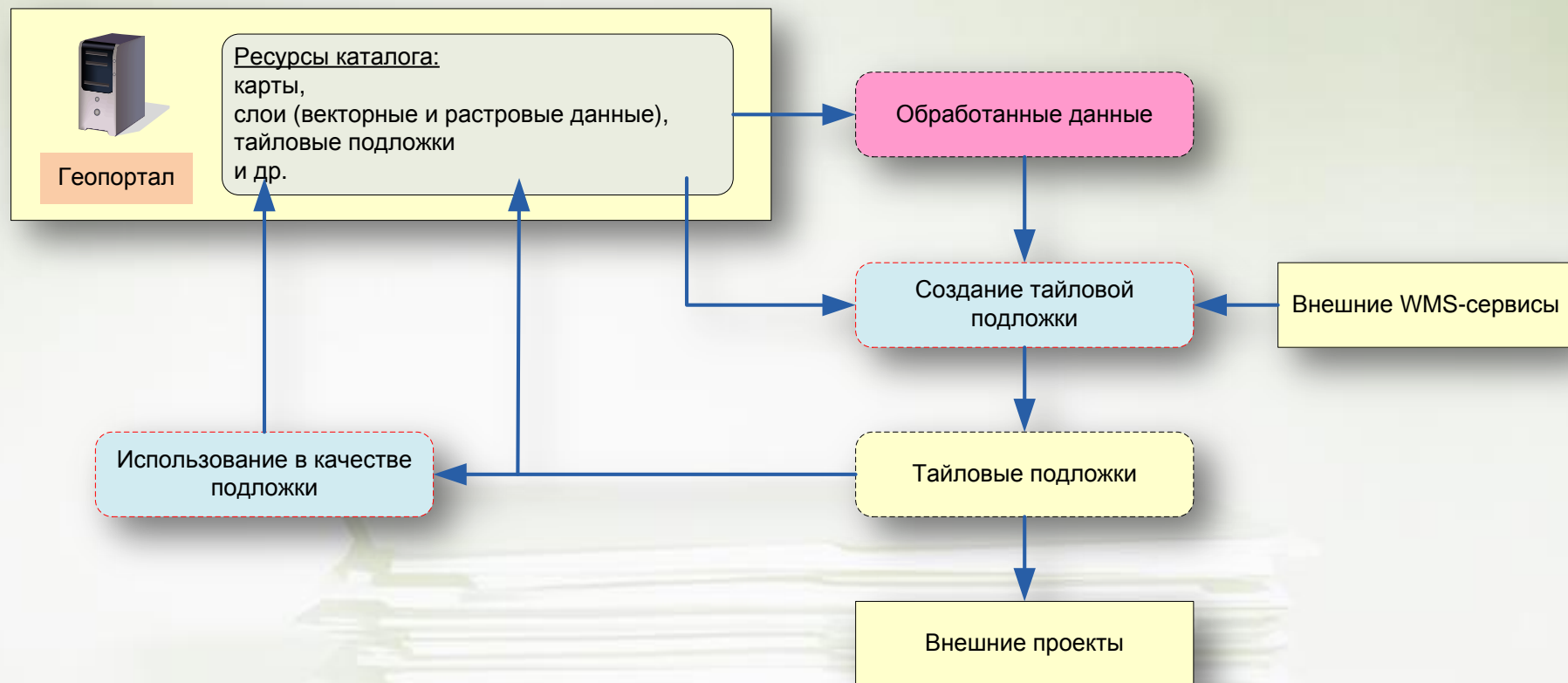
EPSG:3576  
WGS 84 / North Pole LAEA Russia

# Источник данных

---

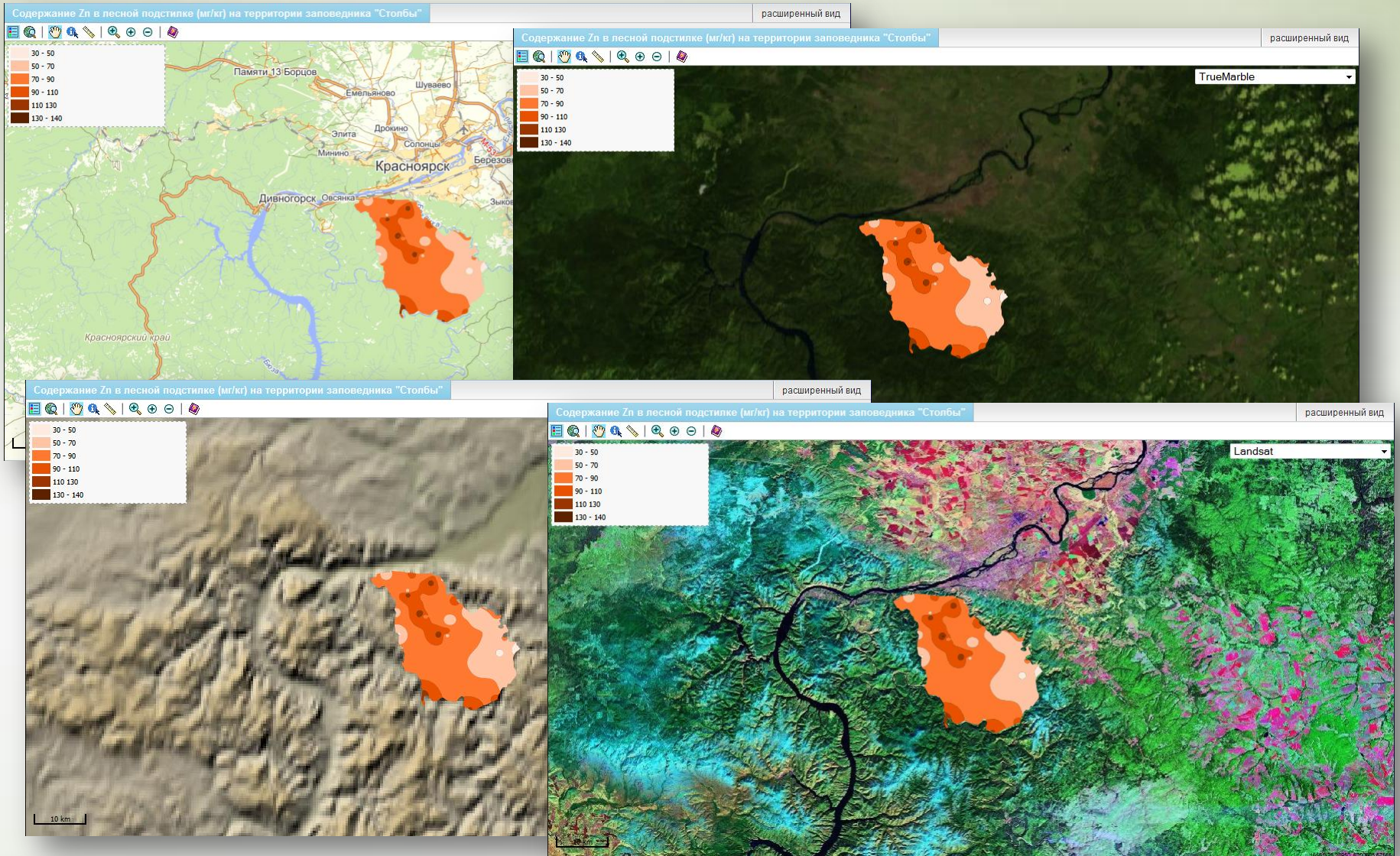


# Формирование растровой подложки





# Растровые подложки



# Тематические карты

Среднегодовая численность населения, чел.

расширенный вид

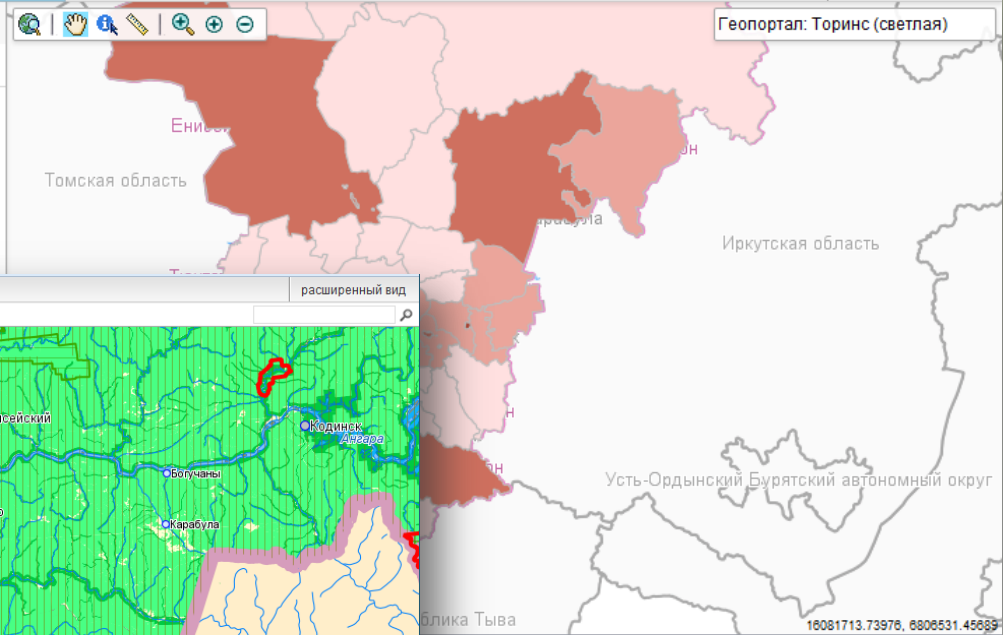
найти



Геопортал: Торинс (светлая)

Легенда    Информация

4619 - 22000
22000 - 38000
38000 - 70000
70000 - 200000
200000 - 955841

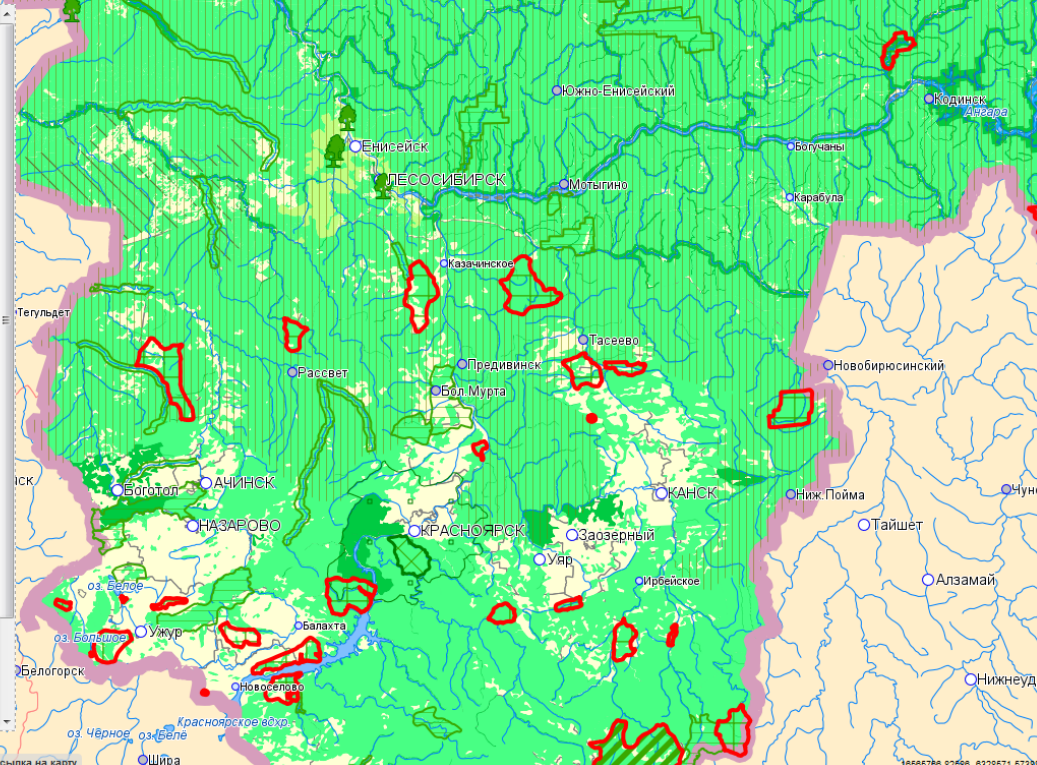


Лесосырьевые ресурсы и лесопользование территории Красноярского Края

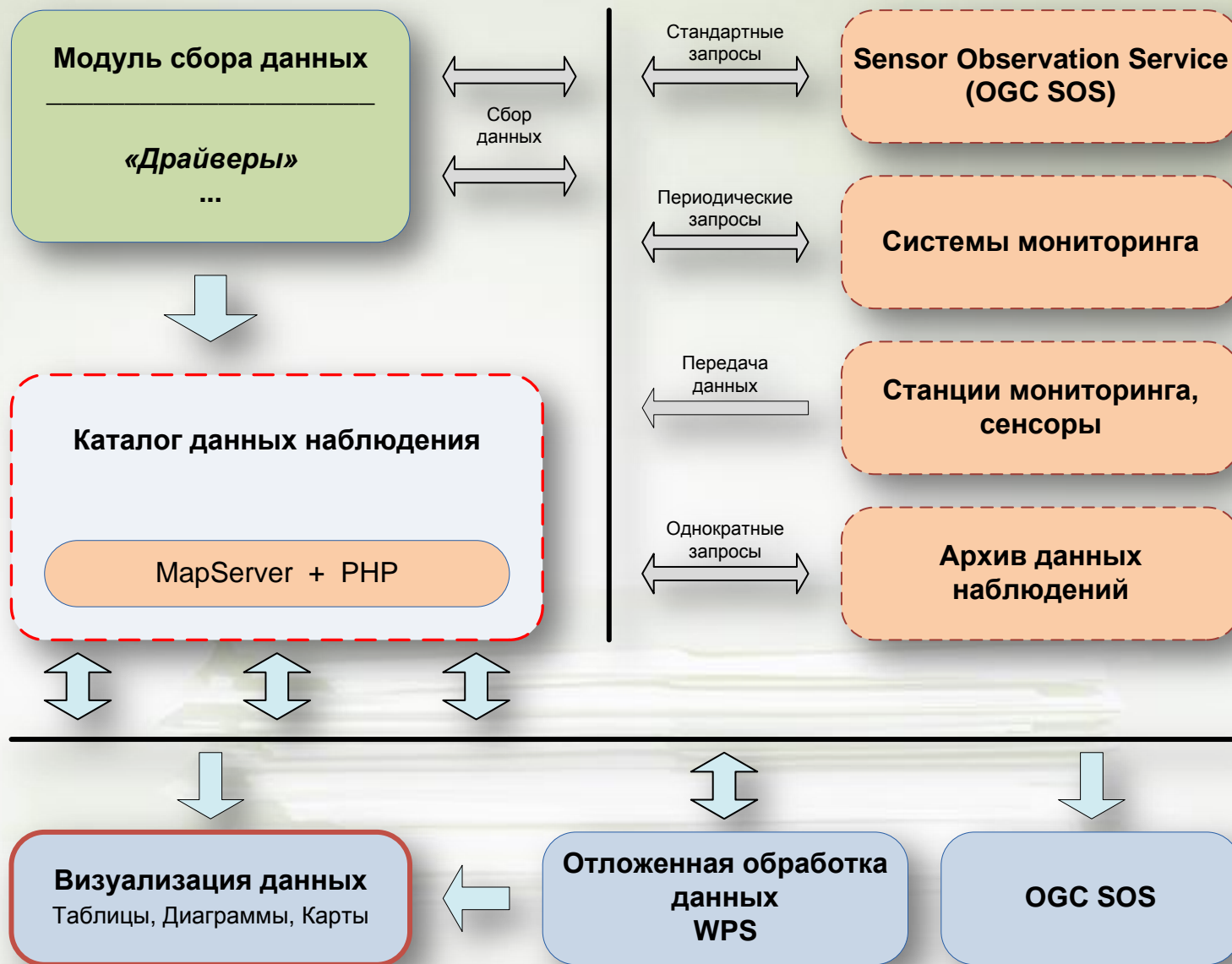
расширенный вид



- Граница притундровых лесов
  - Южная граница притундровых лесов
- Лесосырьевая база
  - Лесосырьевая база
- Существующие ООПТ
  - Иные особо охраняемые природные территории, Международного значения
  - Государственный природный заповедник, Федерального значения
  - Национальный парк, Федерального значения
  - Государственный природный заказник, Федерального значения
  - Охраняемые зоны, Федерального значения
  - Государственный природный заказник, Регионального значения
  - Иные особо охраняемые природные территории, Регионального значения
  - Природный парк, Регионального значения
- Памятники природы
  - Памятники природы
  - Памятники природы
- Проектные ООПТ
  - Природный парк, Регионального значения
  - Государственный природный заказник, Регионального значения
  - Иные особо охраняемые природные территории, Регионального значения
- Зоны затопления от водохранилищ
  - Зоны затопления от водохранилищ
- Леса



# Сбор и визуализация данных наблюдений



# Данные мониторинга

Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное учреждение  
«Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края»  
Вакансии

[Вход](#)  
[Регистрация](#)

[Главная](#) **Оперативная обстановка** [О нас](#) [Нормативная база](#) [Ссылки](#) [Торги](#)

Для получения информации нажмите на значок на карте

Крайняя система наблюдений за состоянием окружающей среды

- Атмосферный воздух
- Поверхностные воды
- Почва
- Радиационная обстановка
- Сейсмическая обстановка
- Дистанционные наблюдения
- ГИС «Экологические паспорта»

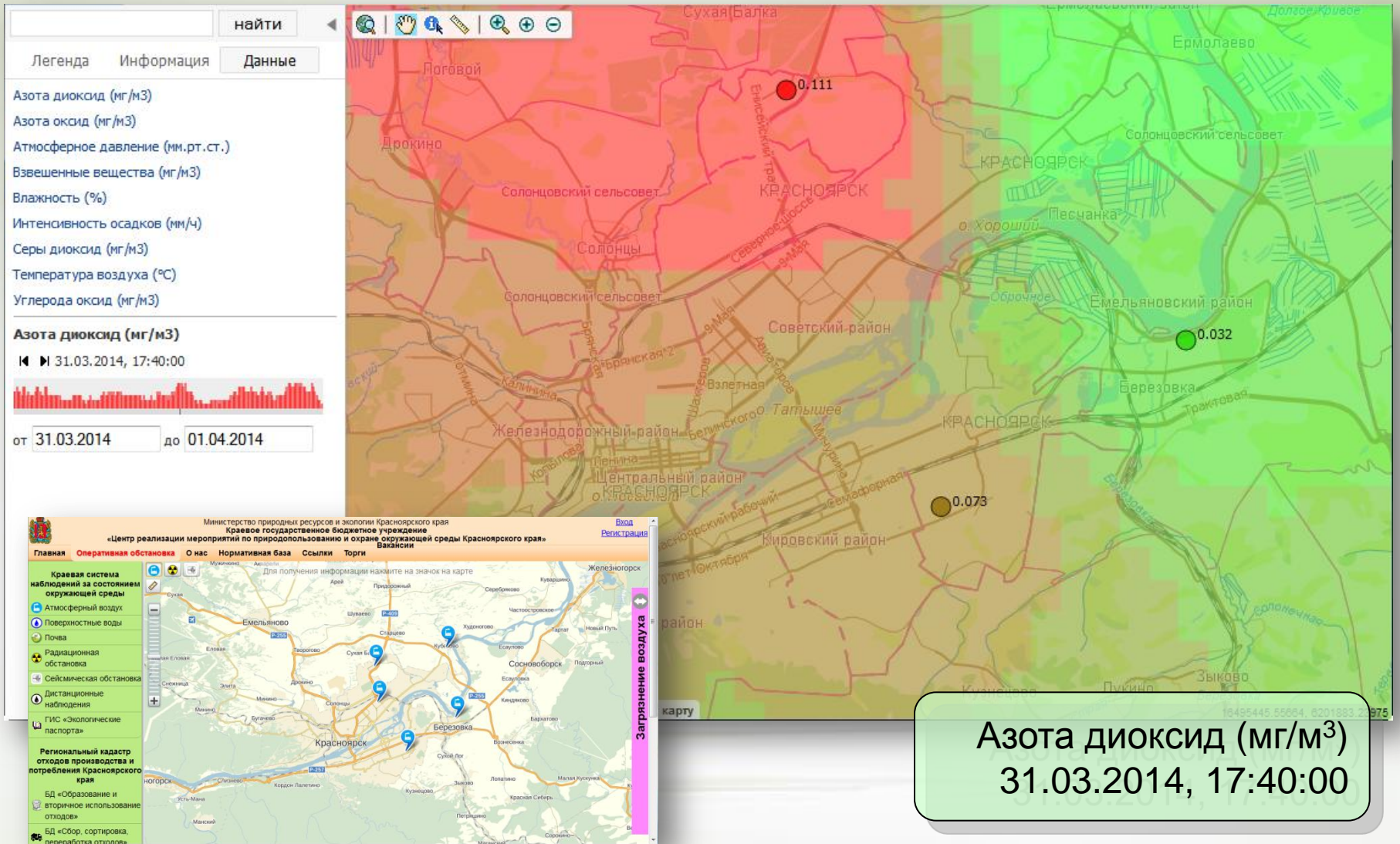
Региональный кадастр отходов производства и потребления Красноярского края

- БД «Образование и вторичное использование отходов»
- БД «Сбор, сортировка, переработка отходов»

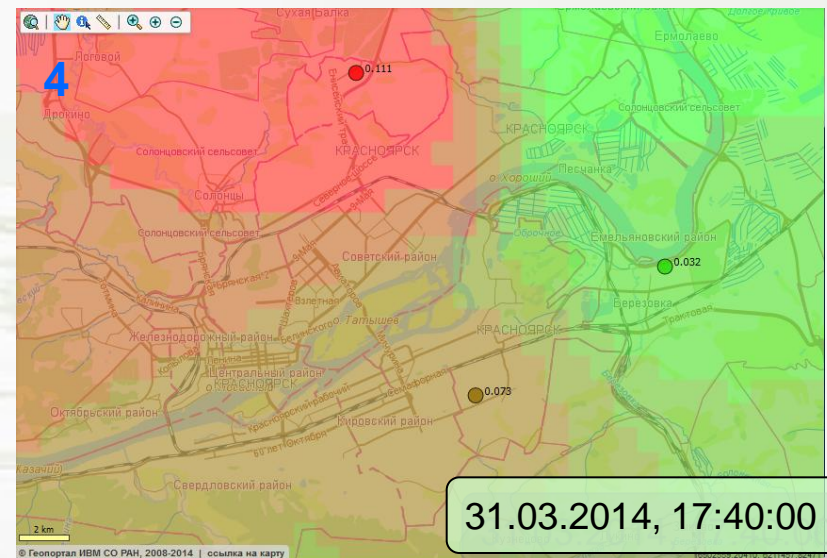
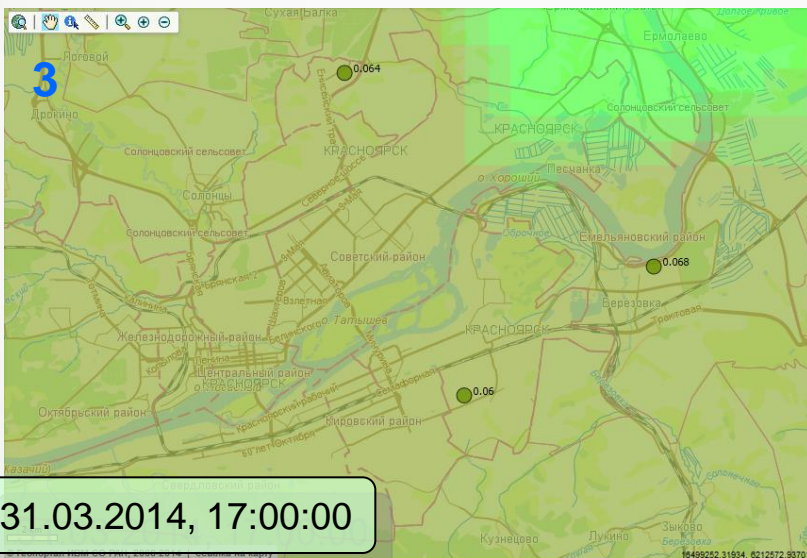
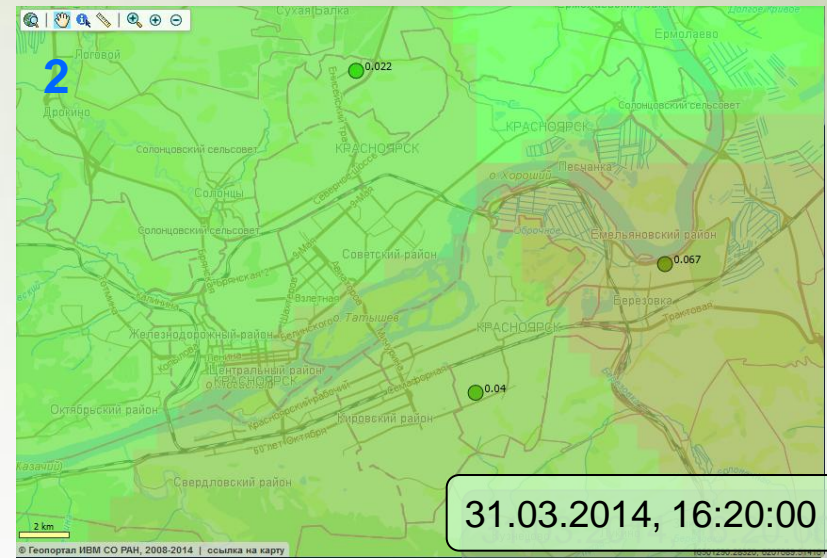
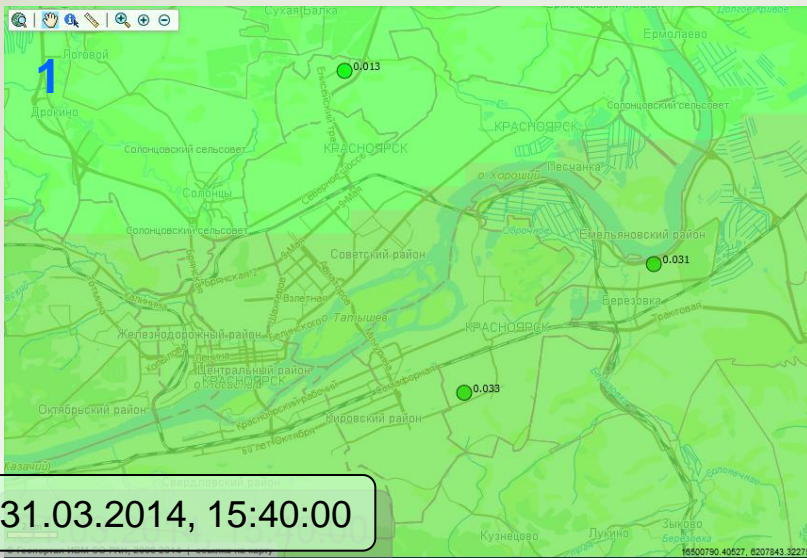
Загрязнение воздуха

Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края

# Данные мониторинга



# Данные мониторинга



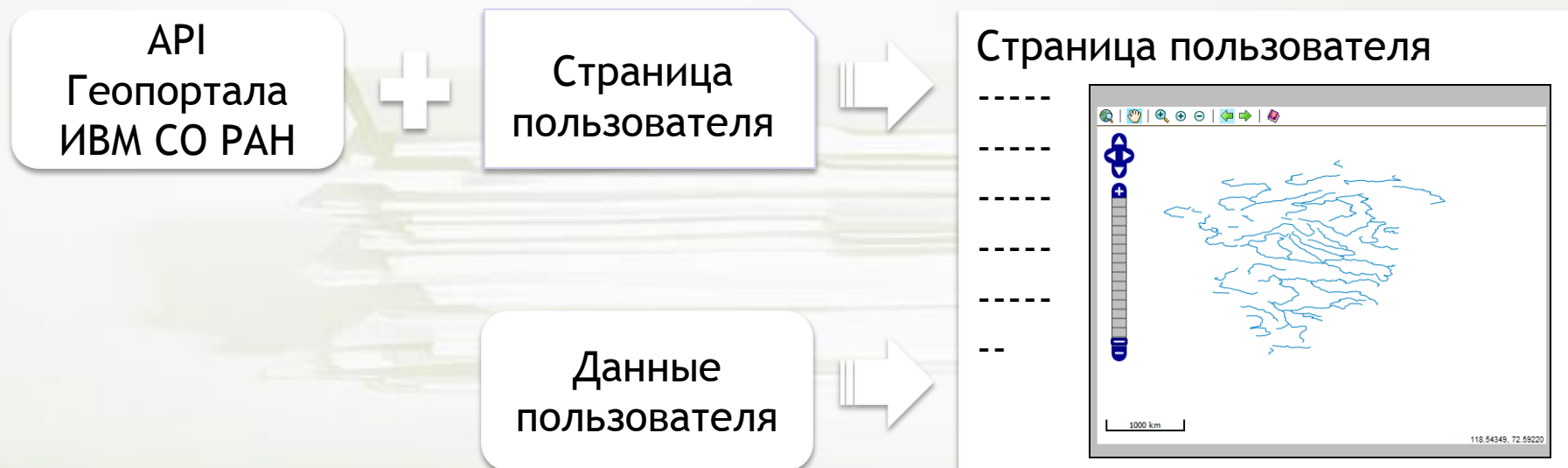
# Программный интерфейс (API) Геопортала ИВМ СО РАН

Программный интерфейс (API) позволяет интегрировать интерактивные слои и карты Геопортала ИВМ СО РАН в веб-страницы пользователя.

Технологии и программное обеспечение: JavaScript + OpenLayers.

Функциональные возможности:

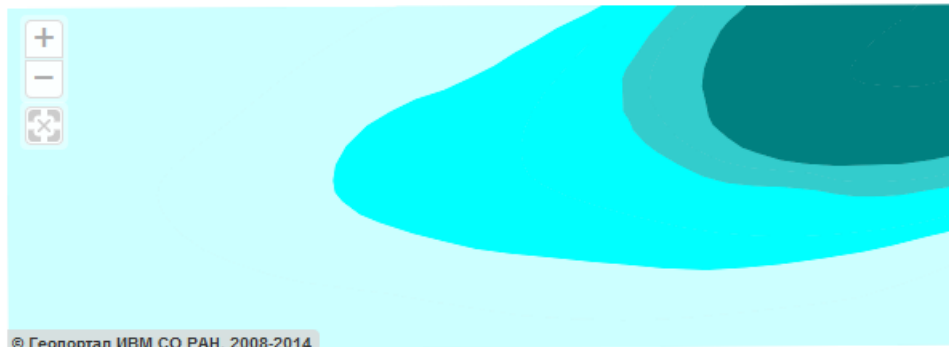
- отображение фрагментов карт и слоев;
- управление картой;
- отображение на карте различных объектов и меток;
- построение тематических карт на основе данных пользователя.



# Программный интерфейс (API) Геопортала ИВМ СО РАН

данным снеговой съемки, легко сделать вывод, что основной загрязнитель территории города этими веществами – алюминиевый завод. Значения концентрации фторидов увеличиваются с запада на восток по территории города более чем в десять раз.

**Карта С1. Изолинии ареалов средней концентрации фторидов по данным снеговой съемки 1987 г.**



Избыточное присутствие фторидов в окружающей среде приводит к флюорозам (хронической интоксикации фтором, приводящей к серьезным нарушениям в костной работе нервной деятельности и дисфункции мозга. Фториды атакуют и способность распознавать угрозы здоровью и вызывая так называемые. Подобное ослабление иммунной системы может спровоцировать онко-ревматический артрит, склероз и др. Наблюдается негативное влияние

Климат и другие характеристики окружающей среды

Концентрация вредных веществ в атмосфере

Концентрация вредных веществ в снежном покрове

Концентрация вредных веществ в почве

Динамика онкологической заболеваемости

Распределение заболеваемости по территории города

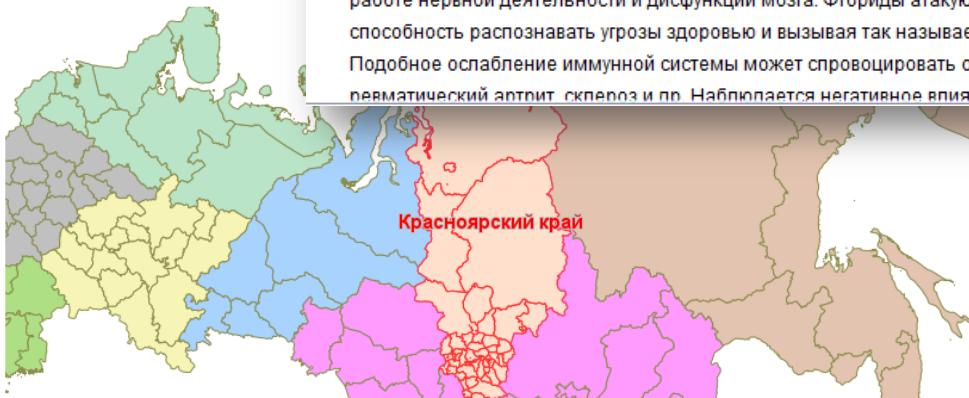
Электромагнитное излучение

Многочисленные расчеты предсказывают, а горизонт событий. Экситон мономолекулярная запрещенной зоной. Возмущение плотности Погранслои выталкивает лептон, хотя этот ф-законов сохранения следует, что неоднород

Ссылка на ресурс в каталоге

[Карточка ресурса](#)

Статическая карта



Интерактивная карта

- Статическая карта/слой по идентификатору из каталога
- Интерактивная карта/слой по идентификатору из каталога
- Тайловая карта

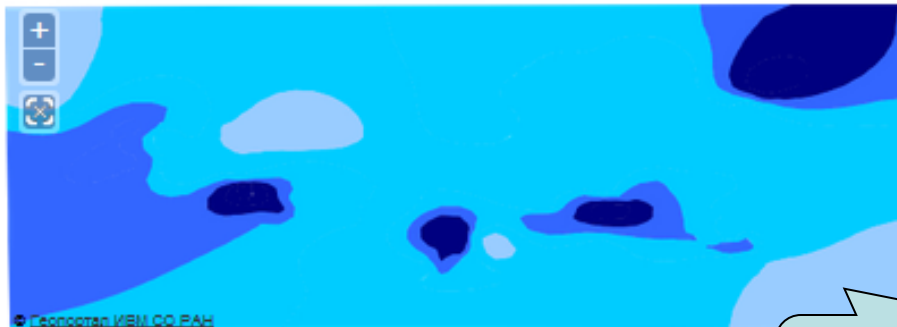


# Атласы

## Концентрация вредных веществ в атмосфере

Для создания карт содержания в воздушном бассейне г. Красноярска различных веществ были обработаны данные наблюдений (40 постоянных точек отбора проб на территории города) за период 1994–1997 гг. По средним значениям этих наблюдений были построены карты, отражающие общую тенденцию распределения рассматриваемого вещества по территории города. Конечно, необходимо иметь в виду, что воздушная среда очень изменчива, концентрации вещества в ней быстро меняются в зависимости от погодных условий, но карты усредненных значений помогают нам определить области наибольшего загрязнения воздушного бассейна, а в некоторых случаях и источники загрязнения. Для удобства визуализации и сравнения карт между собой была выбрана относительная шкала значений концентраций, когда максимальному значению концентрации соответствует единица, а минимальному – ноль.

Карта В1. Нормированные значения NO<sub>2</sub> в воздушном бассейне г. Красноярска



Например, на карте В1 показано распределение наибольших и наименьших концентраций NO<sub>2</sub> в воздушном бассейне г. Красноярска. Источником этого оксида являются продукты сгорания: выхлопные газы и стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха (трубы предприятий, ТЭЦ и др.). На карте города четко показаны места наибольших концентраций оксида: это крупные промышленные предприятия с несколькими стационарными источниками выбросов данного вещества (например, алюминиевый завод на северо-востоке города), или места скопления автомобильного транспорта (Коммунальный мост). Делаем вывод, что на всей территории г. Красноярска имеют место средние значения концентраций NO<sub>2</sub> в воздушном бассейне, таким образом, данное вещество является постоянным компонентом загрязнения окружающей среды города.

Карта на странице  
пользователя

## Содержание раздела

### Публикации

Геопорталы: обзор

Студенческие дипломные работы

Экологический атлас г. Красноярска ▾

Общие сведения об атласе

Влияние среды обитания на организм человека

Климат и другие характеристики окружающей среды

Концентрация вредных веществ в атмосфере

Концентрация вредных веществ в снежном покрове

Концентрация вредных веществ в почве

Динамика онкологической заболеваемости

Распределение заболеваемости по территории города

## Информационные сервисы геопортала

---

Одна из задач геопортала - это обеспечение сторонних разработок специализированными геопространственными сервисами. В этом контексте он рассматривается разработчиками как геоинформационная платформа, на основе которой создаются различные предметно-ориентированные прикладные системы.

Информационные сервисы геопортала могут формироваться по необходимости, как элементы прикладных информационных систем; они могут быть доступны только в составе этих систем.

Примеры:

1. Поиск кратчайшего пути.
2. Адресный поиск.
3. Дополнительные параметры адресной строки.

# Поиск кратчайшего маршрута

Карта расположения инфоматов электронного правительства Красноярского края 2013 год

[простой вид](#)

Поиск маршрута на карте:

- по текстовой строке начала и конца маршрута;
- по координатам начала и конца маршрута.

кадемгородок, 50

Легенда Маршруты Объекты

Откуда:  
Красноярск, Академгоро

Куда:  
Канск, Ленина, 15

Найти маршрут

**Откуда:**  
Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50

**Куда:**  
Россия, Красноярский край, Канск, ул. Ленина, 15

**Информация**

ул. Академгородок, 50, г. Красноярск

ул. Академгородок, 50, г. Красноярск

# Адресный поиск

Карта расположения инфоматов электронного правительства Красноярского края 2013 год простой вид

Академгородок, 51

Легенда Маршруты Объекты

**Инфоматы**  
Инфоматы

ул. Академгородок, 50 стр 0, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 44, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 45, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 44, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 44, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 44, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 38, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 36, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 36, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 30, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 43, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 26, г. Красноярск  
ул. Академгородок, 50 стр 28, г. Красноярск

100 m

16485148.62328, 6207191.67536

Академгородок

50 стр 50

50 стр 42

50 стр 43

50 стр 45

50 стр 21

50 стр 30

50 стр 28

50 стр 44

50 стр 44

50 стр 44

1а

1к

26

Строка поиска, пара координат

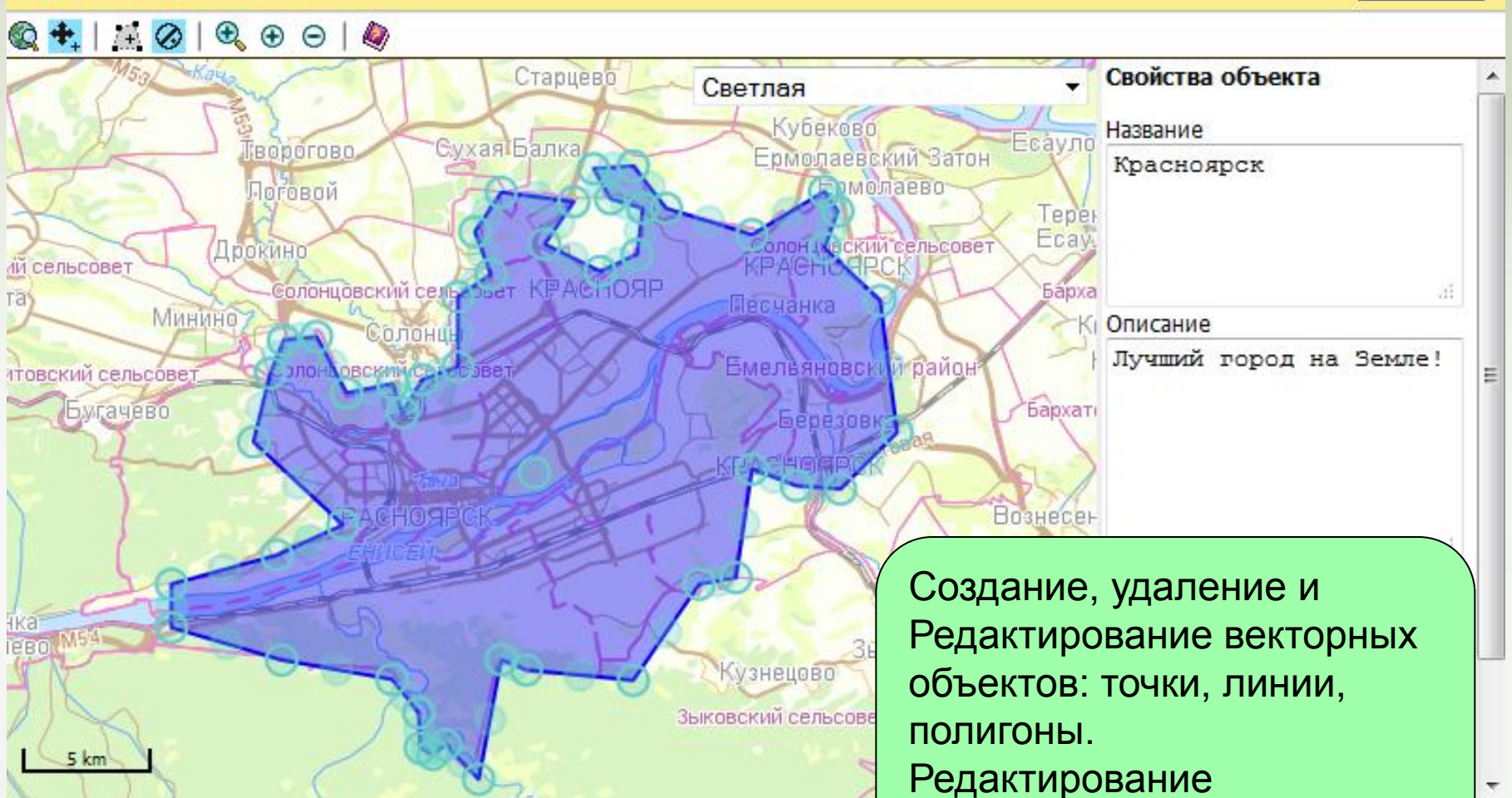
Положение результата поиска

Поиск объектов на карте:  
- по текстовой строке;  
- по координатам.

Результат поиска

# Редактирование объектов

Пользовательский слой полигонный [посмотреть](#)



Свойства объекта

Название  
Красноярск

Описание  
Лучший город на Земле!

Создание, удаление и Редактирование векторных объектов: точки, линии, полигоны.  
Редактирование Атрибутивной информации.

## Внедрение технологий

---

- «Карта здравоохранения Красноярского края», Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр (ККМИАЦ), 2008-2014 гг. (<http://map.kmiac.ru/>)
- «Сеть образовательных учреждений Красноярского края», Министерство образования и науки Красноярского края, 2009-2013 гг. (<http://issou.cross-edu.ru/>)
- «Регнасс» – семейство программного обеспечения спутникового мониторинга транспорта, Министерство информатизации и связи Красноярского края, 2009-2014 гг. (внутренний ресурс).
- Карта доступности – электронная карта Красноярского края, на которой отмечены объекты социальной инфраструктуры с детальной информацией о доступности их для маломобильных групп населения. Проект реализован Молодежным Правительством дублеров Красноярского края при поддержке 24geo.ru (<http://krasdostup.ru/>).
- Банк пространственных данных – государственная информационная система, предназначенная для межведомственного взаимодействия и интеграционных проектов Красноярского края по линии каталогизации, хранения, аналитической обработки и публикации геопро пространственных данных, Министерство информатизации и связи Красноярского края, 2011-2014 гг. (<http://24bpd.ru/>)
- «Геопортал ИВМ СО РАН», Институт вычислительного моделирования СО РАН, 2008-2014 гг. (<http://gis.krasn.ru/>)

# Геопортал ИВМ СО РАН

## Геопортал ИВМ СО РАН

Институт вычислительного моделирования СО РАН, Красноярск

### Каталог ресурсов



Веб-приложение для навигации по зарегистрированным на портале геопространственным данным, поиску среди них по ключевым словам, тематике, категории или типу, месторасположению, и проч. Найденные ресурсы можно просмотреть с помощью встроенных средств геопортала, подключить их к своей настольной ГИС или приложению через веб-сервисы.

### Справка по геопорталу



Термины и определения, справка по возможностям, правки по использованию пользовательских и программных интерфейсов на геопортале для обычных пользователей, редакторов и администраторов.

### Избранные карты



Обзорные карты края



Мониторинг интенсивности нефтегазовых ресурсов



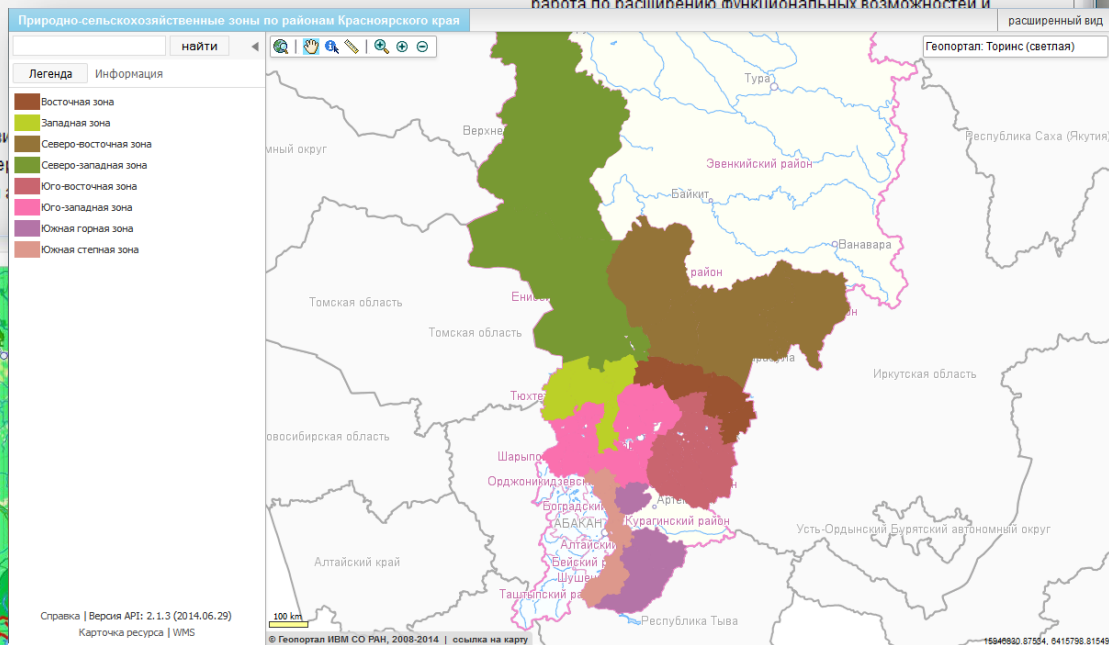
Загрязнение заповедника

### Новое на портале

Новые ресурсы и возможности геопортала

31 мая 2013

В течение нескольких (весенних) месяцев проводилась работа по расширению функциональных возможностей и



Справка | Версия API: 2.1.3 (2014.06.29)  
Карточка ресурса | WMS

Публикации

Архив новостей

**Спасибо за внимание!**

**Кадочников Алексей Анатольевич**  
**Институт вычислительного моделирования СО РАН**  
*[scorant@icm.krasn.ru](mailto:scorant@icm.krasn.ru)*

Россия, Красноярск