

Опыт разработки, тематического наполнения и практического использования археологического геопортала на примере Туро-Пышминского междуречья (Тюменская обл.)

ЦЫМБАРОВИЧ П.Р. (МГУ)

СИЗОВ О.С. (ИПНГ РАН)

ЗИМИНА О.Ю. (ИПОС ТНЦ СО РАН)

ЗАХ В.А. (ИПОС ТНЦ СО РАН)

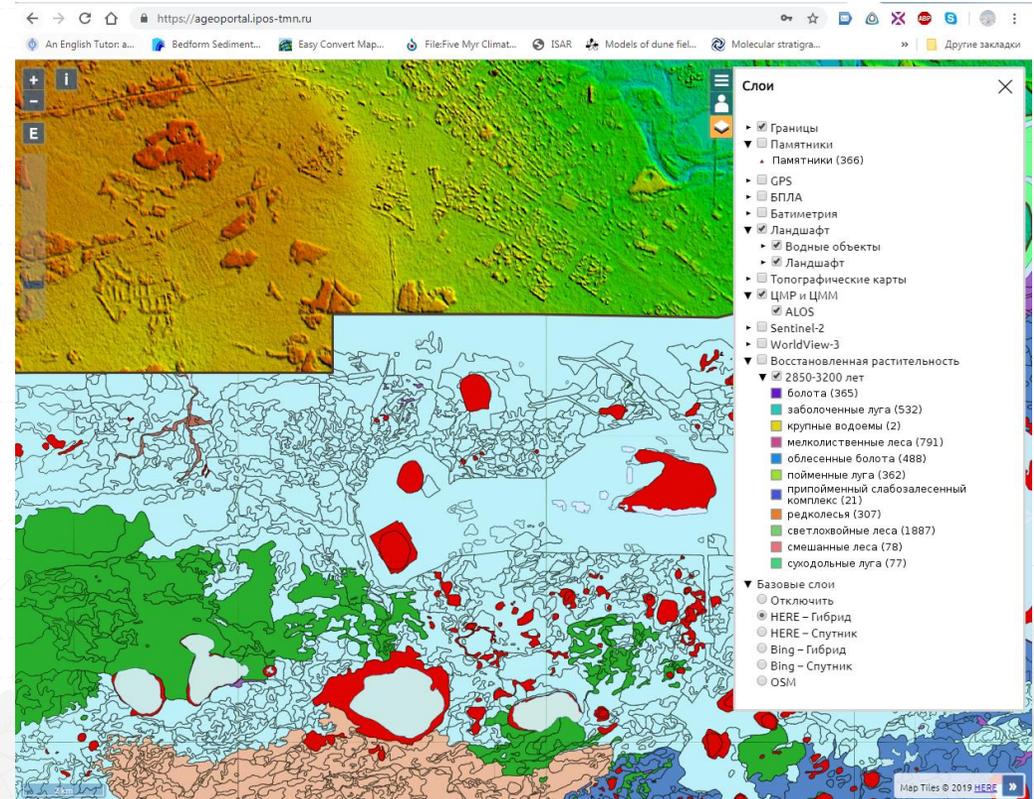
План доклада

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ №16-06-00260 А
«Древнее население на берегах системы проточных озер: динамика освоения и жизнеобеспечение (на примере Андреевской озерной системы в Туро-Пышминском междуречье)» (2016-2018)

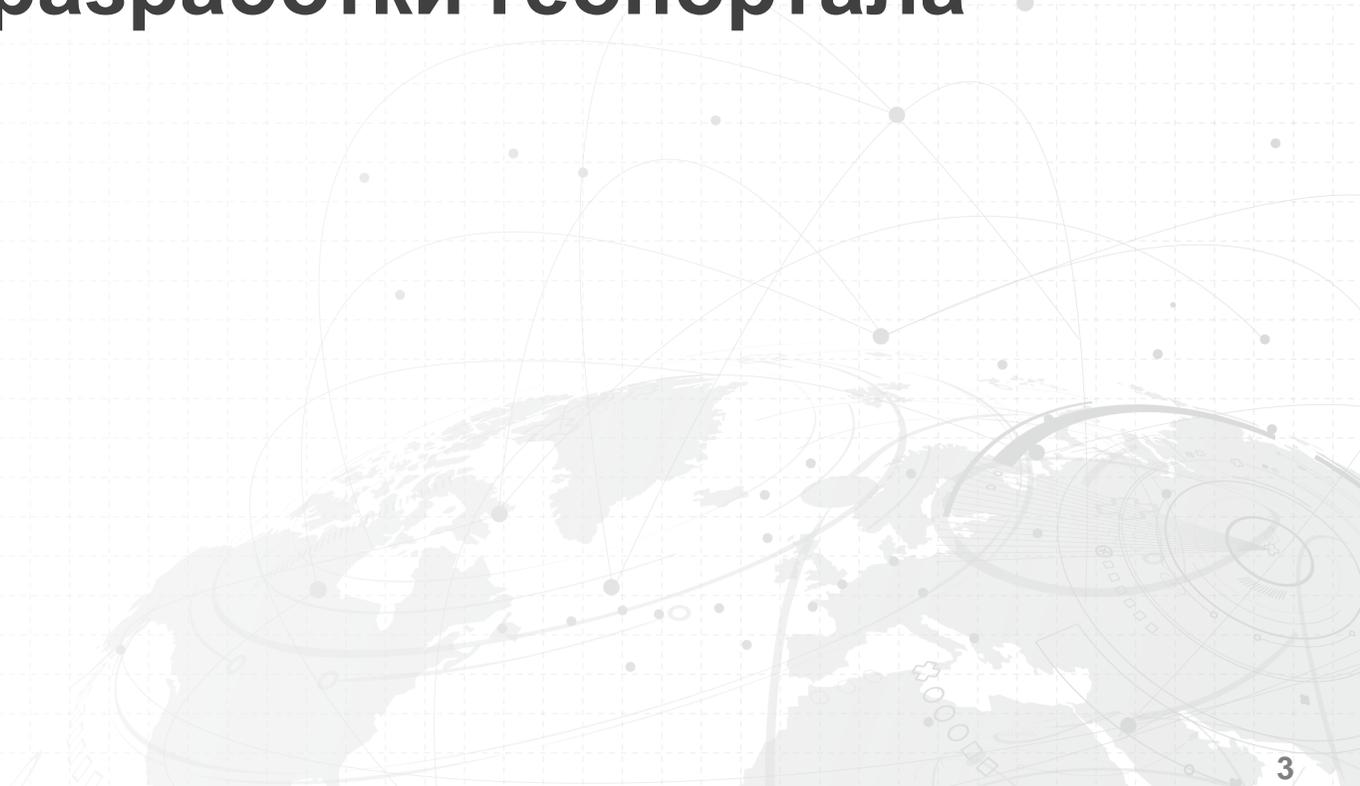
1. Опыт разработки геопортала

2. Тематическое наполнение геопортала

3. Направления практического использования геопортала



1. Опыт разработки геопортала



Опыт разработки геопортала

Задачи

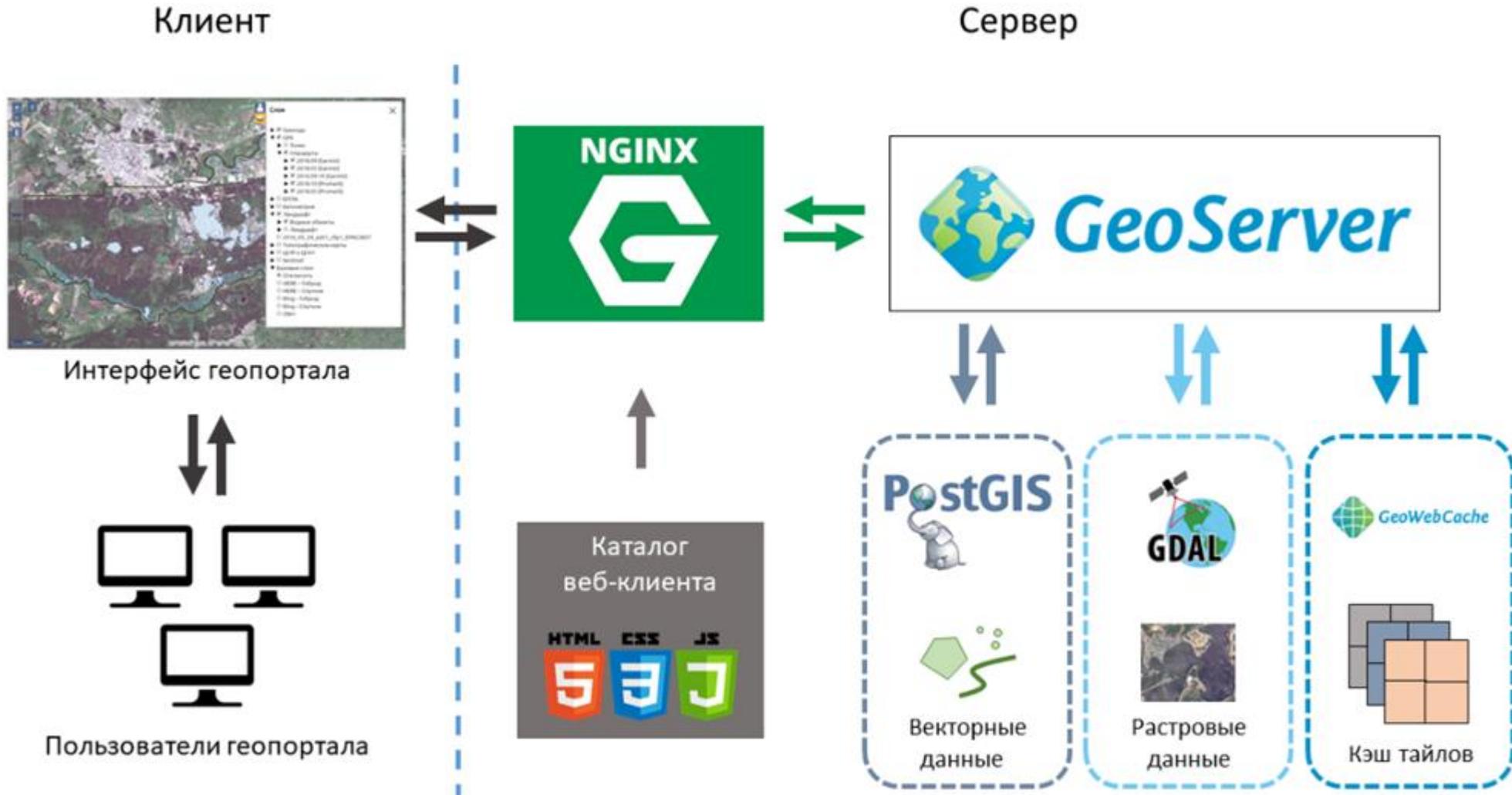
- визуализация пространственной информации
 - космические и аэрофотоснимки
 - цифровые модели рельефа и местности
 - результаты геопозиционных и батиметрических измерений
 - сканов топографических карт
 - любые стандартные растровые и векторные форматы данных с привязкой
- отображение атрибутивной информации
- базовые пространственные измерения
 - расстояние
 - площадь
- авторизованный доступ к информации

Требования

- использование открытого исходного кода и разрешающих лицензий
- использование стандартных технологий
- отсутствие специальных требований к пользовательскому оборудованию
- интуитивный и отзывчивый пользовательский интерфейс
- умеренные требования к серверному оборудованию
- возможность управления данными

Опыт разработки геопортала

Общая схема клиент-серверного приложения



Опыт разработки геопортала

Серверная часть

Обеспечивает

- хранение и управление информацией
- авторизованный доступ



Основной компонент – GeoServer (с незначительными изменениями)

- ЯП - Java
- лицензия GNU GPL 2
- разработчик Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)
- реализует стандарты Open Geospatial Consortium (OGC): WMS, WMTS, WFS и т.д.



Хранение векторных данных – PostGIS (надстройка над СУБД PostgreSQL)

- ЯП - C
- лицензия GNU GPL 2
- разработчик OSGeo
- реализует стандарты OGC «Simple Features для SQL»



Хранение растровых данных – чтение с помощью библиотеки GDA

- форматы GeoTIFF и MrSID
- чтение MrSID осуществляется с помощью библиотеки GDAL и соответствующего драйвера от Extensis (LizardTech)
- MrSID – проприетарный продукт, однако использование обусловлено необходимостью хранения данных высокого пространственного разрешения

Опыт разработки геопортала

Доступ к данным

Доступ ко всем растровым изображениям и «сложным» векторным слоям осуществляется по технологии WMTS (Mapbox Vector Tile)

- исходное изображение делится регулярной сетью на тайлы
- для каждого из масштабов строится своя сеть, генерируются тайлы
- тайлы сохраняются на сервере и отдаются пользователям при запросе

Такой подход

- снижает нагрузку на сеть
- снижает нагрузку на сервер и клиентское устройство
- ускоряют отрисовку
- **требует дополнительного дискового пространства для хранения тайлов**

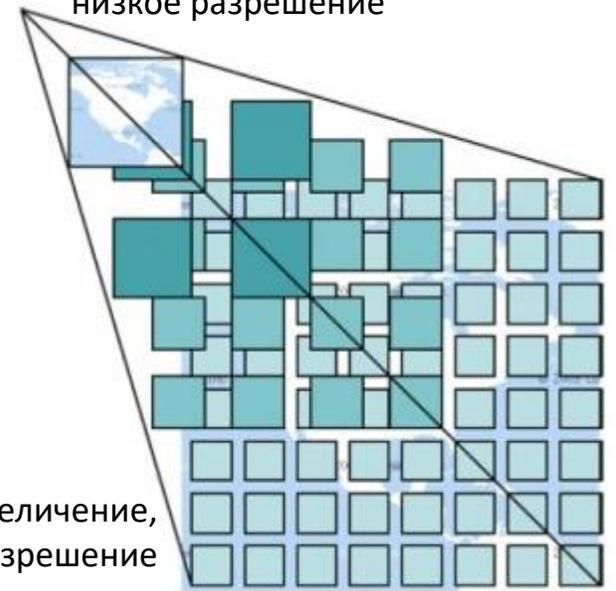
Векторные слои с небольшим количеством объектов загружаются в формате GeoJSON

Для векторных слоев задаются стили отображения, включая подписи объектов



Управление тайлами осуществляет GeoWebCache, встроенный в GeoServer

Малое увеличение,
низкое разрешение

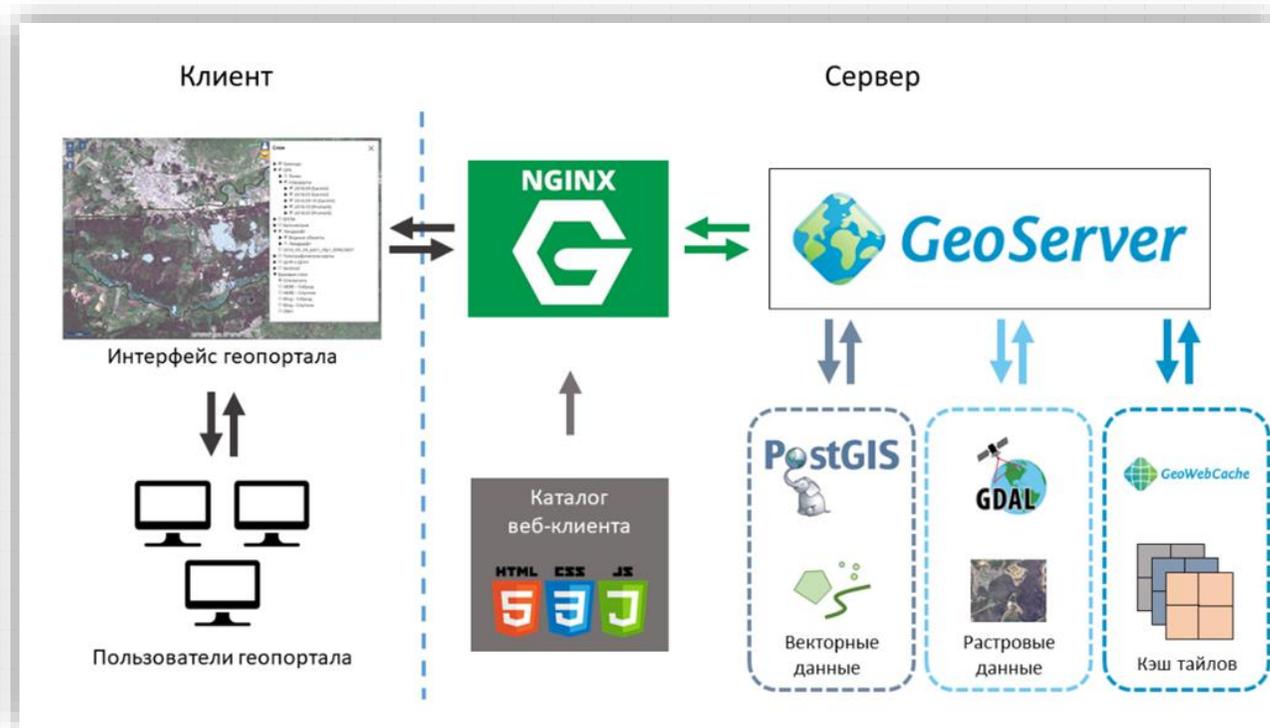


Большое увеличение,
высокое разрешение

Изображение с docs.qgis.org

Опыт разработки геопортала

Трансляция запросов



Запросы пользователей транслируются через обратный прокси-сервер NGINX

- единая точка доступа к серверу (повышение безопасности и простота аудита)
- шифрование трафика между сервером и клиентами
- сжатие передаваемых данных
- дополнительные возможности кеширования

Опыт разработки геопортала

Приложение-клиент

Клиент разработан с использованием следующих технологий

- ЯП TypeScript – JavaScript со статической типизацией
- фреймворк Preact и библиотека preact-context – управление состоянием приложения, технологии JSX и Virtual DOM
- библиотека OpenLayers – визуализация и работа с пространственными данными
- библиотека SLDReader – трансляция стилей GeoServer в стили OpenLayers для векторных слоев

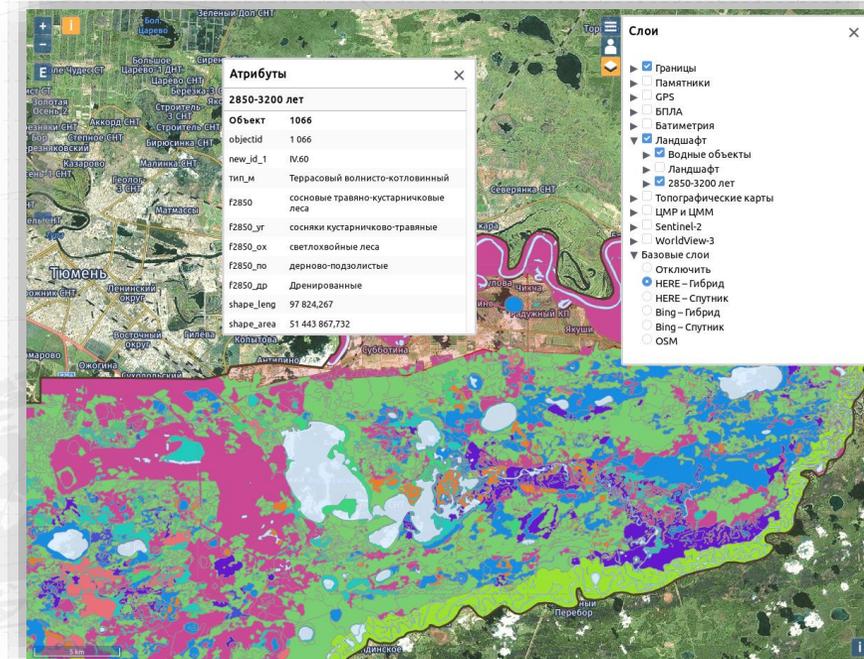


Веб-приложение работает в популярных современных веб-браузерах без установки на пользовательские устройства дополнительного ПО



Интерфейс включает в себя

- интерактивную карту слоев
- кнопки изменения масштаба
- ползунок изменения масштаба
- масштабную линейку
- поле отображения географических координат установки курсора
- кнопку включения режима отображения атрибутивной информации



Опыт разработки геопортала

Приложение-клиент, публикация

Управление отображением слоев

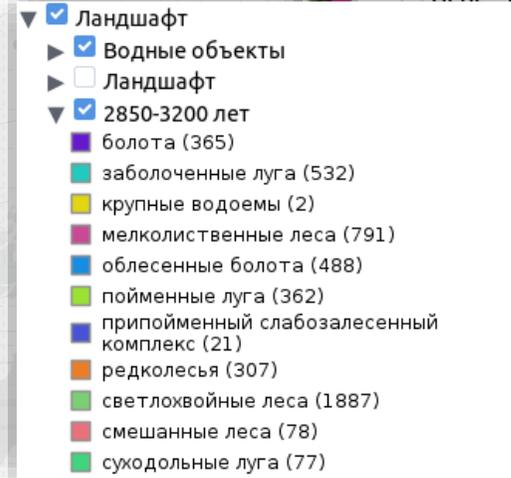
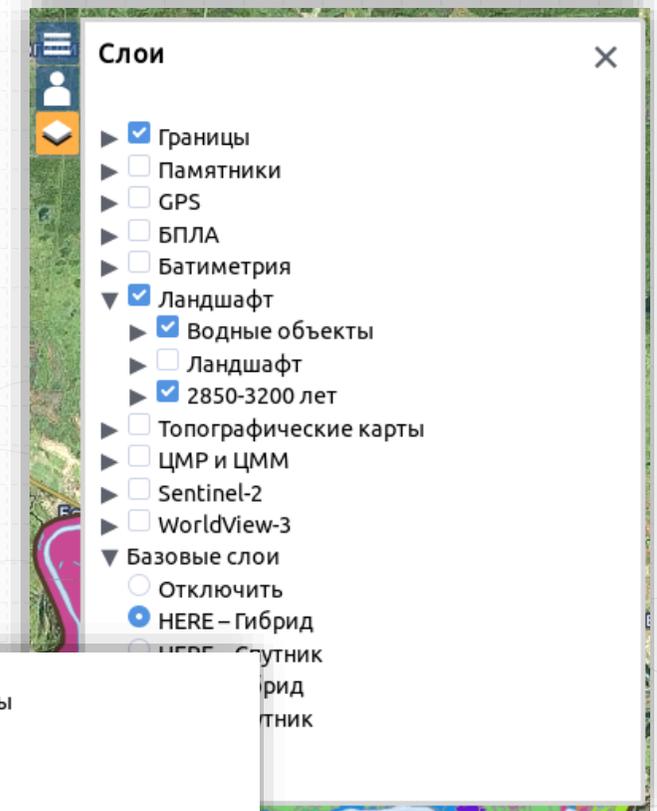
- для просмотра тематических слоев требуется авторизация
- список слоев динамически загружается с сервера – изменение перечня слоев и стилей не требует внесения изменения в исходный код клиентского веб-приложения
- для векторных слоев отображается легенда
- доступны слои-подложки HERE, Bing, OSM

Для публикации арендован виртуальный сервер

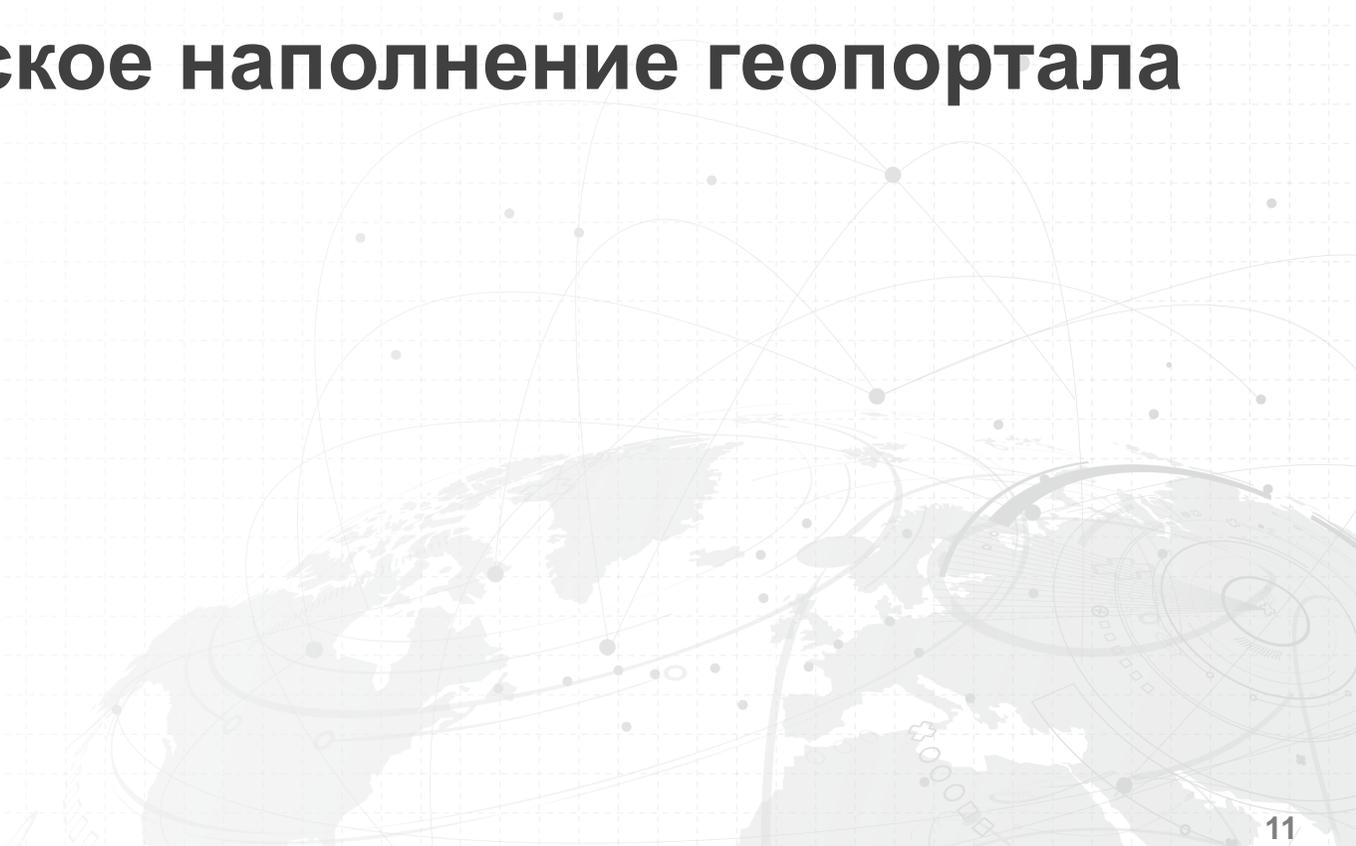
- ЦПУ 4x2.2 ГГц
- ОЗУ 4 ГБ
- постоянная память 100 ГБ
- ОС Ubuntu Server 16.04 LTS
- срок аренды 3 года (до 2021)

Средняя загрузка

- ЦПУ - 1% с пиками до 70%
- ОЗУ - 60%
- Постоянная память – 60 Гб с учетом кеша

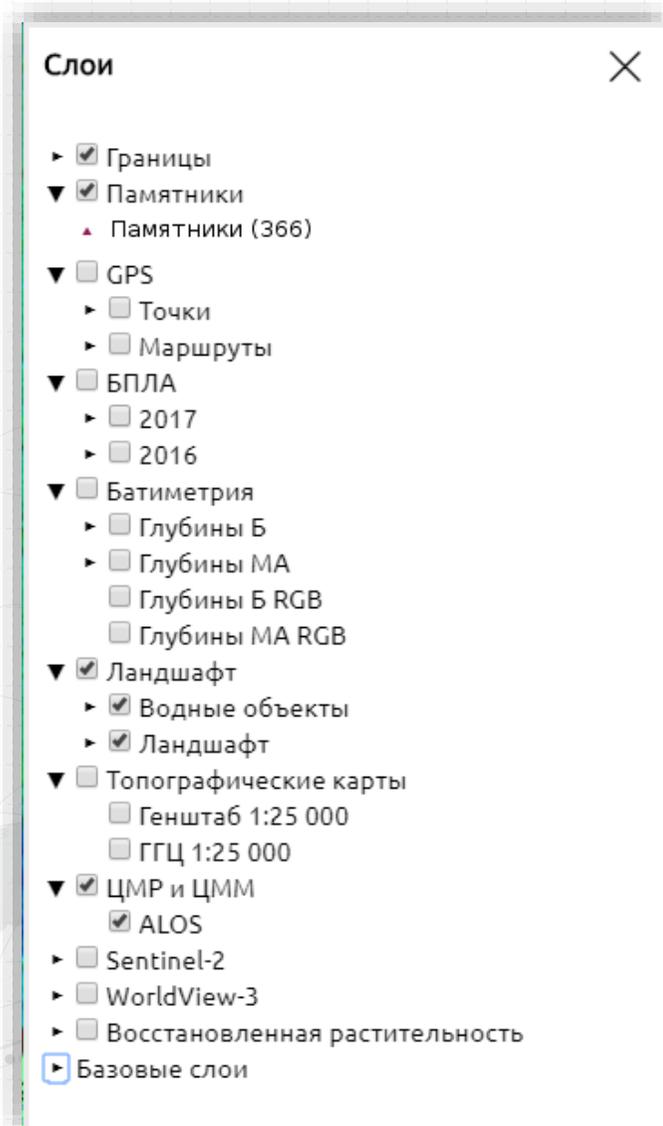


2. Тематическое наполнение геопортала



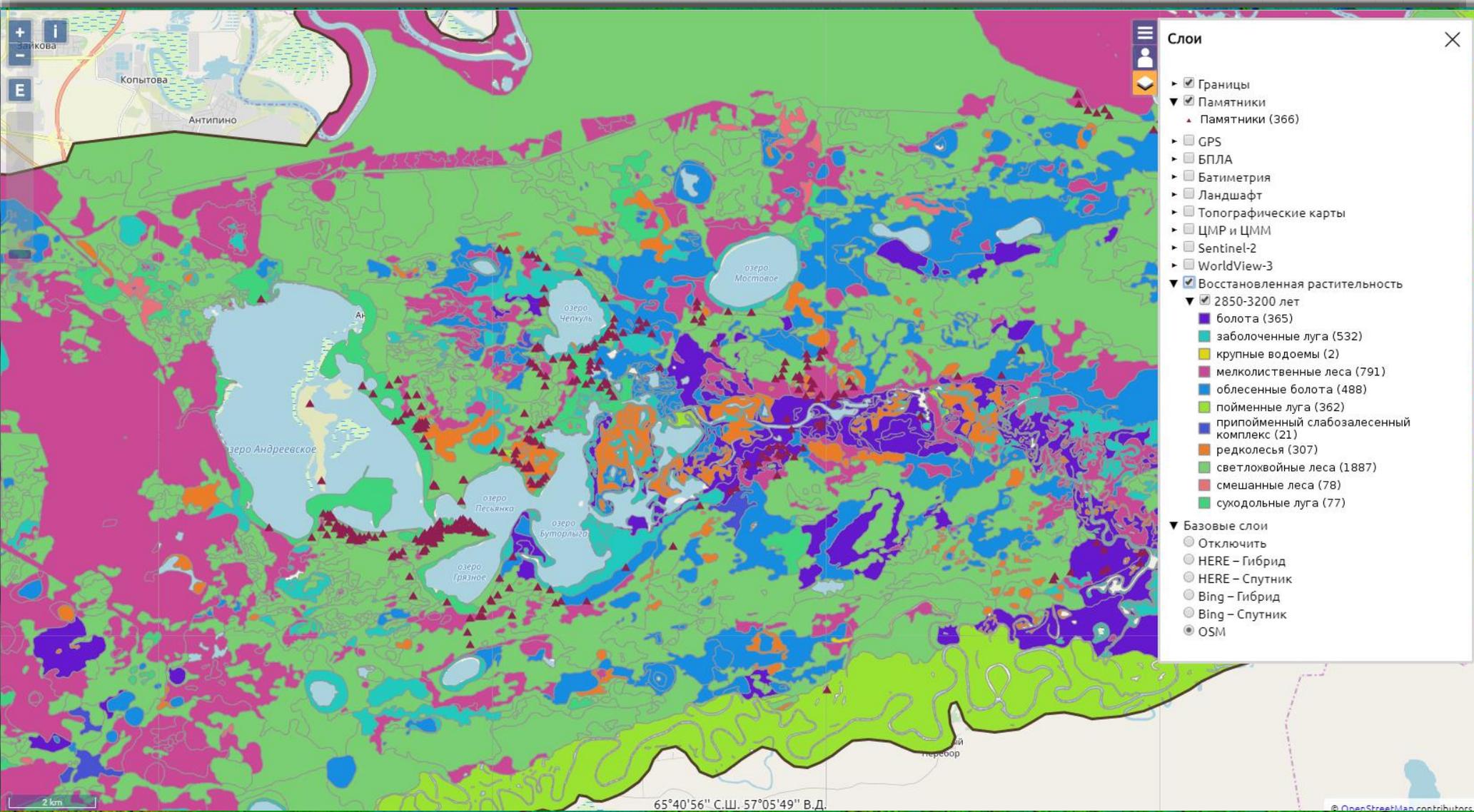
Тематическое наполнение геопортала

1. Границы района исследований
2. Слой археологических памятников
3. Результаты полевого картографирования с помощью GPS-приемников: границы археологических памятников и разведочные маршруты
4. Результаты съемки отдельных участков с БПЛА (ортофотопланы и ЦММ) (работы 2016 и 2017 гг.)
5. Результаты батиметрической съемки (2017 г.)
6. Векторная карта восстановленных ландшафтов
7. Векторная карта реконструированных растительных сообществ на период 2850-3200 л.н.
8. Водные объекты (оцифровка топоосновы М 1:25000)
9. Топографические карты М 1:25000
10. Цифровая модель рельефа (местности) ALOS World 3d, разрешение 25м
11. Космический снимок Sentinel-2, разрешение 10 м, синтез RGB, CIR
12. Космический снимок WorldView-3, разрешение 0,28 м, синтез RGB, CIR
13. Картографические слои интернет-ресурсов HERE, Bing и OSM



Тематическое наполнение геопортала

*Данные среднего масштаба:
топокарта, снимок Sentinel-2, ЦМР AW3D, реконструкция растительности*



Тематическое наполнение геопортала

Данные крупного масштаба:
базовый слой сервиса HERE, снимок WorldView-3 (CIR), ортофотоплан, ЦМР

The screenshot displays a 3D terrain model of a coastal area, likely a peninsula or island, with a central body of water. The terrain is rendered in shades of gray, representing elevation. Several points are marked with red triangles and labeled: "Буторлыжский Мыс 6", "Буторлыжский Мыс 2", "Буторлыжский Мыс 1", "Буторлыжский Мыс 3", "Буторлыжский Мыс 4", and "Андреевские Орты 4 (Бутырлога 10)".

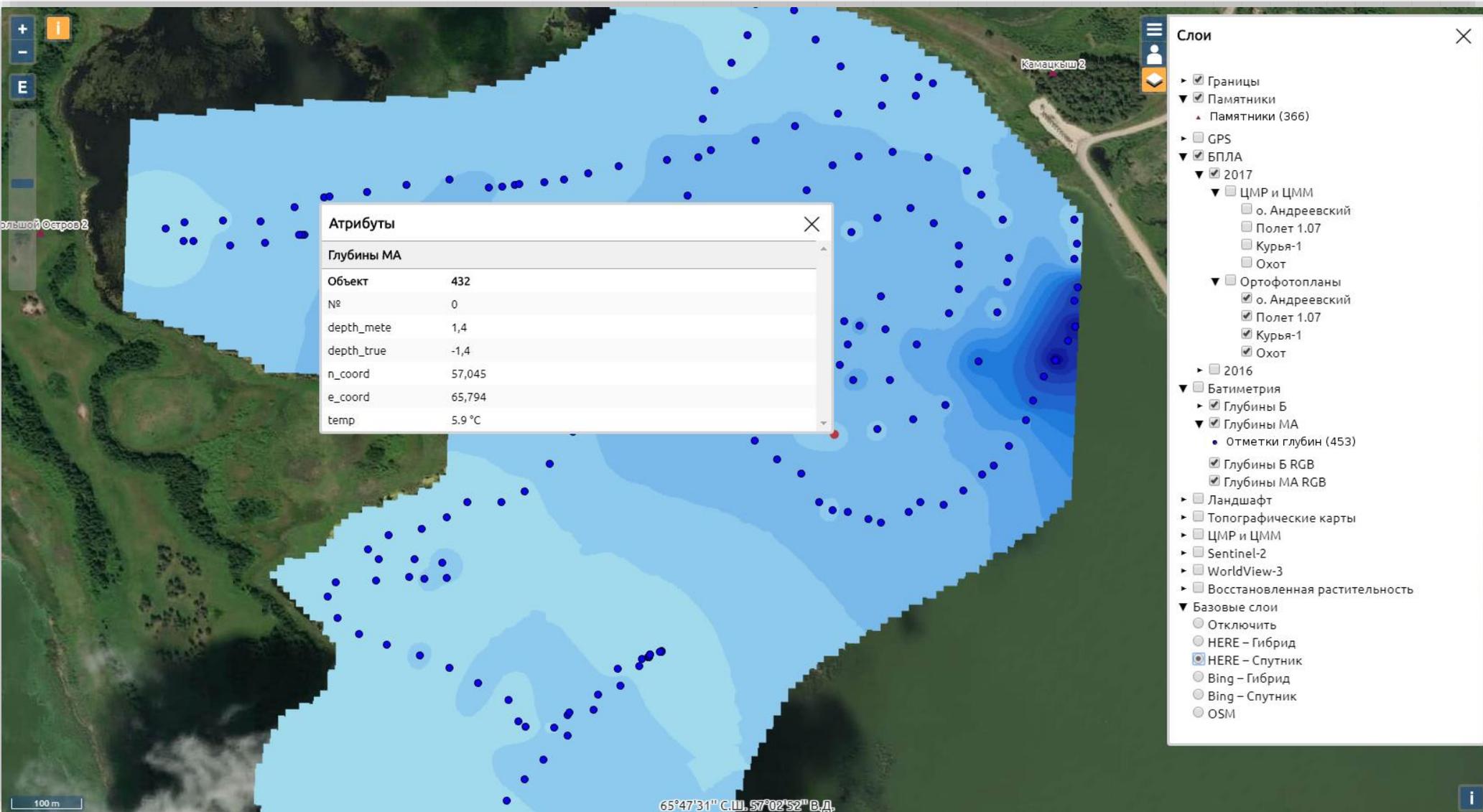
On the right side, there is a "Слои" (Layers) panel with the following settings:

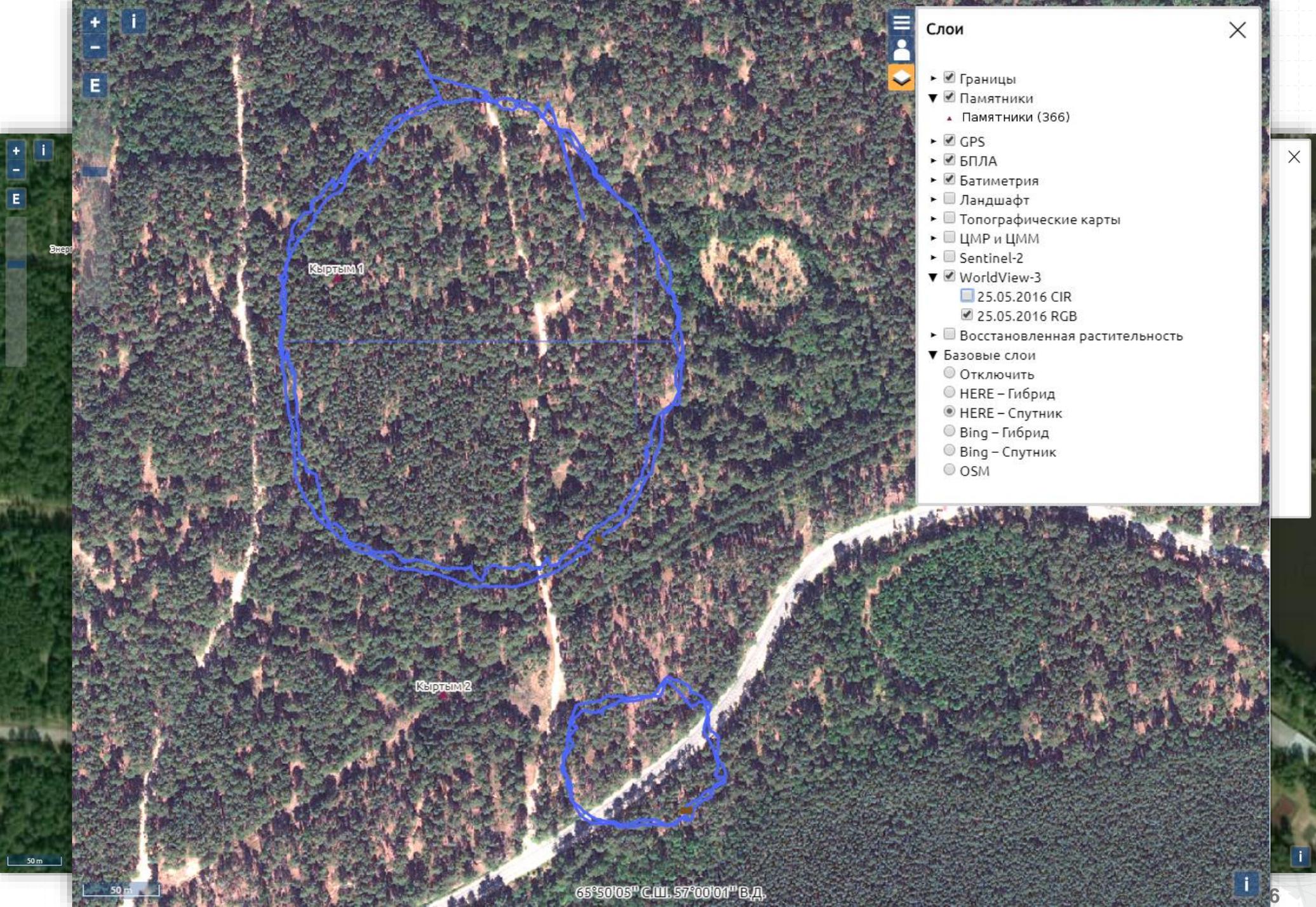
- Границы
- Памятники
 - Памятники (366)
- GPS
- БПЛА
 - 2017
 - ЦМР и ЦММ
 - о. Андреевский
 - Полет 1.07
 - Курья-1
 - Охот
 - Ортофотопланы
 - о. Андреевский
 - Полет 1.07
 - Курья-1
 - Охот
 - 2016
 - ЦМР и ЦММ
 - Андреевское – карьер
 - Буторлыга
 - Орлово
 - Ортофотопланы
 - Андреевское – музей
 - Андреевское – карьер
 - Буторлыга
 - Муллаши
 - Орлово
- Батиметрия
- Ландшафт
- Топографические карты
- ЦМР и ЦММ
- Sentinel-2
- WorldView-3
- Восстановленная растительность
- Базовые слои
 - Отключить
 - HERE – Гибрид
 - HERE – Спутник
 - Bing – Гибрид
 - Bing – Спутник

At the bottom left, there is a scale bar for 50 m. At the bottom center, the coordinates are displayed as 65°51'27" С.Ш., 57°01'58" В.Д.

Тематическое наполнение геопортала

Батиметрия





Слои

- Границы
- Памятники
 - ▲ Памятники (366)
- GPS
- БПЛА
- Батиметрия
- Ландшафт
- Топографические карты
- ЦМР и ЦММ
- Sentinel-2
- WorldView-3
 - 25.05.2016 CIR
 - 25.05.2016 RGB
- Восстановленная растительность
- Базовые слои
 - Отключить
 - HERE – Гибрид
 - HERE – Спутник
 - Bing – Гибрид
 - Bing – Спутник
 - OSM

Кыртым 1

Кыртым 2

65°50'05" С.Ш. 57°00'01" В.Д.

50 m

50 m

3. Направления практического использования геопортала



Направления практического использования геопортала

1. Визуализация имеющихся пространственных данных на район исследований (включая объемное представление объектов), в т.ч. презентация результатов

2. База данных атрибутивной информации, включая фотографии и планы раскопов

3. Планирование полевых работ – оценка изученности, транспортной доступности, анализ окрестности, *возможность подключения GPS*

4. Многопользовательское редактирование – координация исследований

5. Анализ:

- поиск информации по атрибутам;
- измерения расстояний, площадей, координат;
- группировка векторных объектов по типам (создание тематических карт);
- ГИС-анализ – построение буферных зон, карт плотности, профилей, зон видимости, поиск пересечений.

ВОПРОСЫ?

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://ageoportal.ipos-tmn.ru>. The browser tabs include "An English Tutor...", "Bedform Sediment...", "Easy Convert Map...", "FileFive Myr Climat...", "ISAR", "Models of dune fiel...", "Molecular stratigra...", "newspaper map", "Northern_icesheet...", and "Official Jennifer Ch...".

The main content area is a GIS application. The map shows a topographic view of a region with various geographical features. A legend titled "Слои" (Layers) is open on the right side of the map. The legend includes the following categories and items:

- Границы
- Памятники
 - Памятники (366)
- GPS
 - Точки
 - Маршруты
- БПЛА
 - 2017
 - ЦМР и ЦММ
 - о. Андреевский
 - Полет 1.07
 - Курья-1
 - Охот
 - Ортофотопланы
 - о. Андреевский
 - Полет 1.07
 - Курья-1
 - Охот
- 2016
- Батиметрия
 - Глубины Б
 - Глубины МА
 - Глубины Б RGB
 - Глубины МА RGB
- Ландшафт
 - Водные объекты
 - Ландшафт
 - Древних озерных котловин и флювиальных систем (920)
 - Надпойменный террасовый (397)
 - Пойм малых рек (25)
 - Пойм рек средних порядков (266)
 - Террасовый лесоболотный (509)
 - Террасовый бугристо-котловинный (189)
 - Террасовый волнисто-котловинный (478)
 - Террасовый плосковолнистый (1635)
 - Террасовый плоскоместно-западинный (225)
- Топографические карты
 - Генштаб 1:25 000

The browser's developer tools are open on the right side of the page. The "Elements" panel shows the HTML structure of the page, including the following code:

```
<!doctype html>
<html lang="ru">
  <head>_</head>
  <body> == $0
  <noscript></noscript>
  <div id="root">_</div>
  <script type="text/javascript" src="static/js/runtime-main.08679f.js">
  </script>
  <script type="text/javascript" src="static/js/main.13203a.chunk.js">
  </script>
  </body>
  <div class="XTranslate">_</div>
</html>
```

The "Styles" panel shows the CSS styles for the body element, including the following code:

```
body {
  margin: > 0;
  padding: > 0;
  font-family: Ubuntu,sans-serif;
}
body {
  display: block;
  margin: 0px;
}
```

The "Console" panel shows the "What's New" message from the Chrome 74 update, highlighting all nodes affected by CSS property and Lighthouse v4 in the Audits panel.

<https://ageoportal.ipos-tmn.ru>

пользователь agis4

пароль 20192019