

CoGIS

Описание платформы

Содержание

1.	Общие сведения о CoGIS	4
1.1.	Ключевые особенности платформы	4
1.2.	Сферы применения	4
1.2.1.	CoGIS как корпоративная ГИС-платформа	5
1.2.2.	CoGIS как региональная или муниципальная ГИС	6
1.2.3.	CoGIS как платформа для образовательных, научно-исследовательских учреждений и общественных организаций	6
1.2.4.	CoGIS как ГИС-подсистема в информационной среде федерального ведомства	7
2.	Компоненты и функциональные возможности платформы	9
2.1.	Компоненты платформы CoGIS	9
2.2.	Конструктор CoGIS Конструктор	9
2.2.1.	Создание онлайн-карт	9
2.2.2.	Создание офлайн-карт	13
2.2.3.	Настройка структуры и содержания Портала	14
2.2.4.	Системная настройка Портала	14
2.3.	CoGIS SOE	15
2.4.	Портал	17
2.5.	Мобильные приложения CoGIS Mobile	18
2.6.	ГИС-сервер	19
2.6.1.	Картографические сервисы	19
2.6.2.	Сервисы геообработки	20
2.6.3.	Сервисы геокодирования	22
2.6.4.	Сервисы сетевого анализа	22
2.6.5.	Геометрические сервисы	22
2.6.6.	Авторизация и разграничение прав доступа	23
2.6.7.	Управление сервисами	23
3.	Возможности интеграции	24
3.1.	Общий подход к работе с данными в CoGIS	24
3.1.1.	Уровень данных	24
3.1.2.	Уровень картографических проектов	24
3.1.3.	Уровень сервисов	25
3.1.4.	Уровень картографических приложений	26
3.2.	Интеграция с программным обеспечением ГИС	27

3.3.	Интеграция с программным обеспечением смежного назначения	28
3.4.	Встраивание инструментов и данных в CoGIS.....	28
4.	Технологии.....	29
4.1.	Общие сведения.....	29
4.2.	Технологии разработки ГИС-сервера	29
4.3.	Технологии разработки веб-приложений CoGIS.....	29
4.4.	Мобильные приложения CoGIS.....	29
5.	Импортонезависимость.....	30
6.	Полезные ссылки	31
7.	О разработчике.....	32
Приложение А	– CoGIS как корпоративная ГИС – Система для использования маркшейдерами и геологами нефтедобывающих предприятий	33
Приложение Б	– CoGIS как региональная ГИС – Единая картографическая система Ямало-Ненецкого автономного округа (ЕКС ЯНАО).....	35
Приложение В	– CoGIS как муниципальная ГИС – Муниципальный портал «Мой Новосибирск»	37
Приложение Г	– CoGIS как муниципальная или региональная ГИС – Портал «Терраскоп»	39

1. Общие сведения о CoGIS

CoGIS – это инфраструктурная цифровая платформа для сбора, анализа, публикации и совместной работы с пространственными данными.

CoGIS позволяет публиковать пространственные данные в виде картографических сервисов, создавать на их основе интерактивные карты, обогащать карты инструментами геообработки и анализа и публиковать в интернете в виде каталога карт и приложений с настроенными правами доступа. Работать с опубликованными картами и приложениями пользователи CoGIS могут как в веб, так и на мобильных устройствах, в том числе в режиме офлайн.

Геоинформационные технологии, применение которых обеспечивается платформой CoGIS, соответствуют требованиям законодательства РФ.

1.1. Ключевые особенности платформы

Геоинформационная платформа CoGIS может имеет следующие ключевые особенности:

- для создания полнофункциональных картографических веб-приложений не требуются навыки программирования;
- в состав платформы по умолчанию входит система генерации отчётов и вычисления статистики;
- гибкая настройка прав на уровне данных, инструментов и приложений позволяет обеспечить работу пользователей с различным уровнем доступа;
- наличие готовых инструментов пространственного анализа и обработки данных;
- возможность авторизации пользователей через ЕСИА и социальные сети в дополнение к стандартным механизмам;
- полноценная работа мобильных приложений возможна даже без подключения к интернету;
- серверные, веб и мобильные компоненты CoGIS позволяют решить любые задачи по работе с геоданными, а при необходимости отдельные компоненты CoGIS могут быть интегрированы в существующую информационную инфраструктуру;
- поддержка операционных систем Linux и Windows Server;

1.2. Сферы применения

Платформа CoGIS может применяться для решения задач в разных отраслях:

- управление городом и жилищно-коммунальным хозяйством;
- кадастр и управление земельными ресурсами;
- управление производством и предприятием;
- геология и добыча полезных ископаемых;
- бережливое недропользование, анализ и мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- научно-образовательная деятельность;
- нефтегазодобывающая промышленность и другие.

Широкие возможности с точки зрения функций, данных, сервисов, гибкости настроек в зависимости от пользовательских задач позволяют:

- использовать CoGIS в качестве корпоративной ГИС-платформы предприятия;
- построить на ее основе региональную геоинформационную систему (РГИС) субъекта РФ или ГИС для органов местного самоуправления с различным составом прикладных сервисов;
- использовать CoGIS в качестве платформы для сбора, обмена и публикации данных образовательных, научно-исследовательских учреждений и институтов, а также добровольческих (волонтерских) и иных общественных организаций;
- реализовать на основе CoGIS геоинформационную подсистему в составе федеральной системы прикладного назначения для решения геоаналитических задач и визуализации тематических данных.

В разделах ниже описаны варианты применения платформы CoGIS для решения конкретных задач. Однако приведенный перечень вариантов не является фиксированным и может быть расширен в соответствии с потребностями проекта или организации.

1.2.1. CoGIS как корпоративная ГИС-платформа

CoGIS как корпоративная ГИС-платформа может решить следующие задачи:

- **Сбор и систематизация геоданных.** Проведение инвентаризации пространственных данных и материалов, оборачиваемых на предприятии, их систематизация и структуризация, формирование банка пространственных данных, созданного с учетом требований корпоративных стандартов.
- **Публикация геоданных и управление доступом к ним.** Публикация подготовленных пространственных данных в виде картографических сервисов и формирование на их основе картографических веб-приложений для доступа к данным и инструментам различных категорий пользователей. При этом, пользователями опубликованных сервисов могут быть не только сотрудники предприятия, но и информационные системы – как в качестве источников данных, так и в качестве потребителей предоставляемых платформой сервисов. Размещение платформы в контуре предприятия обеспечивает надёжную защиту информации. В то же время, ограниченный настраиваемый доступ с различных устройств позволяет работать с системой как в офисе, так и при проведении полевых работ с использованием тонких клиентов: веб-браузеров и мобильных приложений. При этом платформа CoGIS может быть интегрирована с корпоративными провайдерами авторизационных данных пользователей или использовать собственный каталог пользователей.
- **Использование прикладных инструментов.** Сбор, обработка и предоставление не только пространственных данных, но и прикладных сервисов, связанных с геоаналитикой или формированием специфических отчетов, предполагающих использование результатов пространственного анализа, фрагментов карт, характеристик объектов, связанных с их положением (координаты, адрес) или геометрией (площадь, периметр и т. п.).

Пример применения CoGIS как корпоративной ГИС для использования маркшейдерами и геологами нефтедобывающих предприятий при проведении проектно-изыскательских и геологоразведочных работ описан в приложении А.

1.2.2. CoGIS как региональная или муниципальная ГИС

CoGIS можно использовать в качестве платформы для реализации региональной ГИС субъекта РФ или ГИС для органов местного самоуправления. В этом случае с помощью CoGIS могут быть решены следующие задачи:

- **Единый верифицированный источник геоданных.** Создание единой нормативно закреплённой среды для ведения, учёта и предоставления геоданных региона или муниципального образования.
- **Региональный портал пространственных данных.** Создание регионального портала пространственных данных, предназначенного для организации доступа физических и юридических лиц к находящимся в распоряжении органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления сведениям, подлежащим представлению с использованием координат, пространственным данным и материалам, содержащимся в региональных фондах пространственных данных.
- **Оказание государственных услуг.** Интеграция с региональным и федеральным порталами государственных услуг как в качестве источника геоданных и геосервисов для работы порталов, так и в качестве конечного исполнителя по определённым государственным услугам.
- **Единая система идентификации и аутентификации.** Санкционированный доступ участников информационного взаимодействия (граждан-заявителей и должностных лиц органов исполнительной власти) к информации, содержащейся в CoGIS как в государственной или муниципальной информационной системе, может быть организован посредством Единой системы идентификации и аутентификации (ЕСИА).
- **Публичный портал.** Создание витрины для предоставления неограниченного доступа к социально-значимой информации, открытым данным органов власти и местного самоуправления, в том числе в виде карт и картографических приложений.
- **Социальные и информационные сервисы.** Реализация сервисов по приёму обращений граждан по различным вопросам в привязке к территории, объектам городского хозяйства или общественным пространствам, по информированию населения о важных культурных, социальных, коммунальных и иных событиях, по сбору данных о территории как сотрудниками городских и муниципальных властей, так и силами жителей.

Примеры применения CoGIS как региональной и муниципальной ГИС для использования в отраслях управления городом, жилищно-коммунальным хозяйством, земельными ресурсами описаны в приложениях Б, В, Г.

1.2.3. CoGIS как платформа для образовательных, научно-исследовательских учреждений и общественных организаций

CoGIS может быть использована в качестве платформы для сбора, анализа, обмена и публикации данных исследований, проводимых образовательными, научно-исследовательскими, волонтерскими и иными общественными организациями. В этом случае с помощью CoGIS могут быть решены следующие задачи:

- **Сбор данных об объектах исследования.** Организация сбора полевых данных о географически распределённых объектах исследования при помощи мобильных

приложений. Возможность задать шаблоны для вносимых сведений позволяет снизить вероятность ошибок и требования к квалификации сборщиков данных.

- **Организация практических работ.** Офлайн-карты с тематическими данными, созданные с помощью платформы, могут стать инструментом для организации практик студентов образовательных учреждений, работы научных сотрудников или волонтеров общественных организаций в полевых условиях без доступа к интернету.
- **Упрощение взаимодействия участников сообщества.** Создание платформы для обмена материалами между экспертами и участниками сообщества. Приложения CoGIS могут быть настроены таким образом, чтобы предоставить разным категориям пользователей вносить данные, скачивать отчетные материалы или использовать веб-сервисы в своих приложениях.
- **Популяризация результатов исследований, образовательных и научных материалов, результатов деятельности общественных организаций.** Донесение до аудитории различной информации в интерактивной форме в виде карт, таблиц, диаграмм и графиков при помощи картографических приложений. Организация динамического (например, с использованием временной шкалы) представления промежуточных результатов до окончания исследования или мероприятия, организованного общественной организацией.

*Пример применения CoGIS в образовательных и научных целях для Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН описан в приложении **Error! Reference source not found.***

1.2.4. CoGIS как ГИС-подсистема в информационной среде федерального ведомства

CoGIS можно интегрировать в информационную среду федерального ведомства в качестве ГИС-подсистемы, позволяющей решить задачи разной степени сложности:

- **Визуализация данных.** Карты CoGIS, встроенные в существующие информационные системы и порталы ведомства или развернутые как самостоятельные веб-приложения, могут стать простым, но эффективным средством анализа данных без необходимости программирования. Источником данных для карт могут стать существующие ведомственные базы данных, прикладные внутренние или внешние сервисы и подсистемы. При этом с помощью CoGIS могут быть реализованы процессы конвертации и предварительной обработки данных.
- **Пространственный анализ.** CoGIS может предоставить программные инструменты, позволяющие проанализировать те или иные аспекты прикладной деятельности с точки зрения географических характеристик: адреса, взаимного расположения объектов выбранных категорий, транспортной доступности, плотности размещения, нахождения в пределах территории и т.п. Инструменты могут быть доступны как в виде программных интерфейсов для использования смежными подсистемами, так и в составе приложений для пользователей.
- **Отчеты.** С помощью CoGIS по прямым запросам пользователей или запросам из смежных подсистем могут формироваться специфические отчеты, выгрузки данных или презентационные панели, предполагающие использование результатов

пространственного анализа, фрагментов карт, характеристик объектов, связанных с их положением (координаты, адрес) или геометрией (площадь, периметр и т. п.).

2. Компоненты и функциональные возможности платформы

2.1. Компоненты платформы CoGIS

В состав платформы **CoGIS** входят следующие программные компоненты:

- Портал **CoGIS**, включающий каталог опубликованных интерактивных карт и картографических приложений, инструменты для поиска и навигации среди них, веб-страницы со справочной информацией, структура и содержание которых настроены под потребности пользователей;
- Конструктор **CoGIS** для создания интерактивных карт и полноценных картографических веб-приложений на основе картографических сервисов, инструментов геообработки и анализа;
- ГИС-сервер **CoGIS Server** для публикации данных и инструментов в виде веб-сервисов.
- Мобильные приложения **CoGIS Mobile** для работы с картами и приложениями на устройствах под iOS и Android и мобильный сервис для их работы;

2.2. Конструктор CoGIS Конструктор

Конструктор является основным инструментом для подготовки платформы к работе. *Конструктор* позволяет создавать и настраивать интерактивные карты и картографические приложения для онлайн- и офлайн-работы, добавлять к ним вспомогательные сведения, организовывать их в каталог карт и приложений и настраивать структуру и содержание *Геопортала*.

2.2.1. Создание онлайн-карт

Онлайн-карты обеспечивают доступ к пространственным данным и инструментам в веб и мобильных приложениях при наличии подключения к сети.

Конструктор позволяет:

- Добавлять к картам картографические сервисы и настраивать их:
 - задавать определяющие запросы на слои;
 - переопределять названия, описания и символику слоев;
 - настраивать ограничения на актуальность отображаемых данных;
 - задавать справочники значений для отдельных полей;
 - настраивать отчеты для выгрузки данных;
 - разрешать пользователям перекрашивать объекты слоев по своему усмотрению в рамках текущей сессии;
 - настраивать масштаб по умолчанию для приближения к объектам;
 - настраивать, какие слои будут видимы и насколько прозрачны при открытии карты;
 - настраивать внешний вид для легенды слоев: группировку слоев, будут ли слои раскрыты по умолчанию, необходимо ли подсчитывать отображаемые объекты;
 - настраивать правила поиска: выполнять поиск по всем или только по выбранным полям, отмечать ли найденные объекты на карте и какими

- метками, искать ли объекты в связанных слоях, искать ли объекты по адресу с геокодированием на лету;
 - настраивать карточки со сведениями об объектах: состав отображаемой информации, цвет фона и размеры окна;
 - настраивать список и порядок расположения полей в таблице с перечнем объектов слоя, задавать правила для подсчета статистических значений по объектам (минимум, максимум, среднее, сумма, количество по выбранным полям);
- Добавлять к карте сервисы изображений и настраивать их:
 - задавать ограничения на актуальность отображаемых данных;
 - настраивать, будут ли включены слои по умолчанию при открытии карты и с какой прозрачностью;
 - настраивать отображение легенды для слоев, в том числе, при необходимости, выносить управление видимостью слоя на карту отдельной кнопкой;
- Добавлять к карте сервисы геообработки и анализа в виде дополнительных инструментов, расширяющих функциональность онлайн-карт:
 - настраивать состав и способ отображения входных и выходных параметров, которыми могут быть данные с карты, данные, вносимые пользователем (простые значения, списки значений или диапазоны) или файлы;
 - настраивать внешний вид инструментов: выбирать иконку для кнопки вызова, указывать название инструмента;
- Добавлять к карте сервис для печати по заданному шаблону;
- Добавлять к карте инструменты создания, редактирования и удаления объектов:
 - выбирать слои, для которых эта опция будет доступна;
 - включать геокодирование по координатам, если при создании объекта в его атрибуты необходимо записывать адрес;
 - указывать, должны ли использоваться шаблоны редактирования;
 - ограничивать права доступа к редактированию на уровне отдельных операций, групп пользователей, слоев, территорий и объектов;
- Добавлять к карте геотриггеры – автоматические операции, выполняемые системой по заданным правилам при создании, редактировании или удалении объектов, например:
 - создание, редактирование или удаление пространственных связей между объектами слоев в зависимости от их положения;
 - автоматическая запись в поля объектов (в том числе, и в поля связанных объектов) простых значений, констант, составных или расчетных значений;
 - создание объектов по адресу, в том числе при загрузке XLS или CSV файлов, содержащих адреса;
 - пакетная запись адресов объектов, создаваемых по координатам, в соответствующие атрибутивные поля при загрузке XLS, CSV, SHP файлов;
 - автоматическое построение, корректировка и удаление буферных зон объектов, включая возможность построения буферной зоны по дорожной

- сети (зона транспортной доступности), по атрибуту основного объекта или по расчетному значению;
- рассылка пользователям сообщений, сформированных по шаблонам, созданным с использованием макросов, таких как имя пользователя, идентификатор объекта, значения атрибутов объекта до и после изменения и пр.;
 - подсчет текущего количества связанных объектов с записью рассчитанного значения в заданное атрибутивное поле;
 - расчёт геометрических атрибутов для точечных, линейных, полигональных, мультиточечных и мультиполигональных объектов: XYZ координаты точки или центроида, экстент, длина, периметр, площадь, количество колец (внутренних и внешних), количество вершин, количество точек в объекте, количество составных частей;
- Ограничивать просмотр и запросы к данным картографического сервиса по определенной группе пользователей, слоям, объектам;
 - Задавать подсчет количества объектов в слое, записей в таблице, объектов с учетом символики слоя и с учетом фильтров, установленных в Конструкторе и заданных пользователями на онлайн-карте;
 - Добавлять к карте инструменты расширенного поиска объектов, а именно:
 - поиск по слоям картографического сервиса;
 - поиск с учетом фильтров, выбранных пользователем;
 - сортировка результатов поиска по расстоянию;
 - поиск с учетом ограничений по SQL-условию, территории;
 - Настраивать сохранение истории изменений в системных таблицах CoGIS с возможностью:
 - просмотра истории изменений объекта в карточке объекта;
 - восстановления состояния объектов по конкретной дате изменений, а также восстановления геометрии и значений атрибутивных полей;
 - Добавлять инструменты импорта и экспорта данных, позволяющие:
 - загружать данные в слой картографического сервиса из файлов в форматах GPKG, SHP, KML, XLS, XLSX, CSV, GPX, DXF, DWG, TAB, MIF/MID, GDB;
 - выгружать данные из слоя картографического сервиса в файлы форматов GPKG, SHP, KML, XLSX, CSV, GPX, DXF, TAB, GDB;
 - трансформировать данные при их загрузке с использованием пользовательских систем координат и параметров трансформаций;
 - Задавать условия на количество файлов, которые можно привязать к объекту, суммарное количество файлов для слоя, масштаб и размер файла;
 - Разрешать или запрещать выгрузку данных с карты с геометрией или без нее;
 - Настраивать шаблоны для карточек объектов: состав инструментов по объекту, состав блоков информации, к которым относятся атрибуты, связанные объекты, файлы, координаты, история изменений и пользовательский HTML-код;
 - Настраивать внешний вид карты:
 - указать название карты;

- настроить автосохранение;
- добавить выноски для объектов;
- включить подсчет объектов во всей карте или в текущем экстенсте;
- задать высоту легенды;
- скрыть меню слоев;
- задать размеры карточки объекта;
- задать масштаб приближения по умолчанию;
- ограничить максимальное количество результатов в поиске;
- включить отображение галереи изображений при открытии карты;
- задать начальный и полный экстенст карты;
- настроить параметры размещения кнопок на карте;
- Добавлять на карту дополнительные инструменты, предварительно настроив их внешний вид и расположение:
 - виджет с результатами вычислений статистики по объектам картографического сервиса в виде графиков, диаграмм или расчетных показателей, справочной информации в форме HTML-кода, таблицы с исходными данными, страницы со ссылкой;
 - переход к произвольной веб-странице в виде кнопки на карте;
 - JavaScript-плагин с дополнительной функциональностью, который будет активироваться нажатием на кнопку;
- Добавлять к карте подложки от разных поставщиков (Google, Яндекс, 2ГИС, OpenStreetMap и др.) с возможностью указать ключ доступа, копирайт для отображения при использовании, а также выбрать базовую карту, которая будет включаться по умолчанию.

На рисунках ниже (см. Рисунок 1 и Рисунок 2) представлены примеры карт, созданных с помощью *Конструктора CoGIS*.

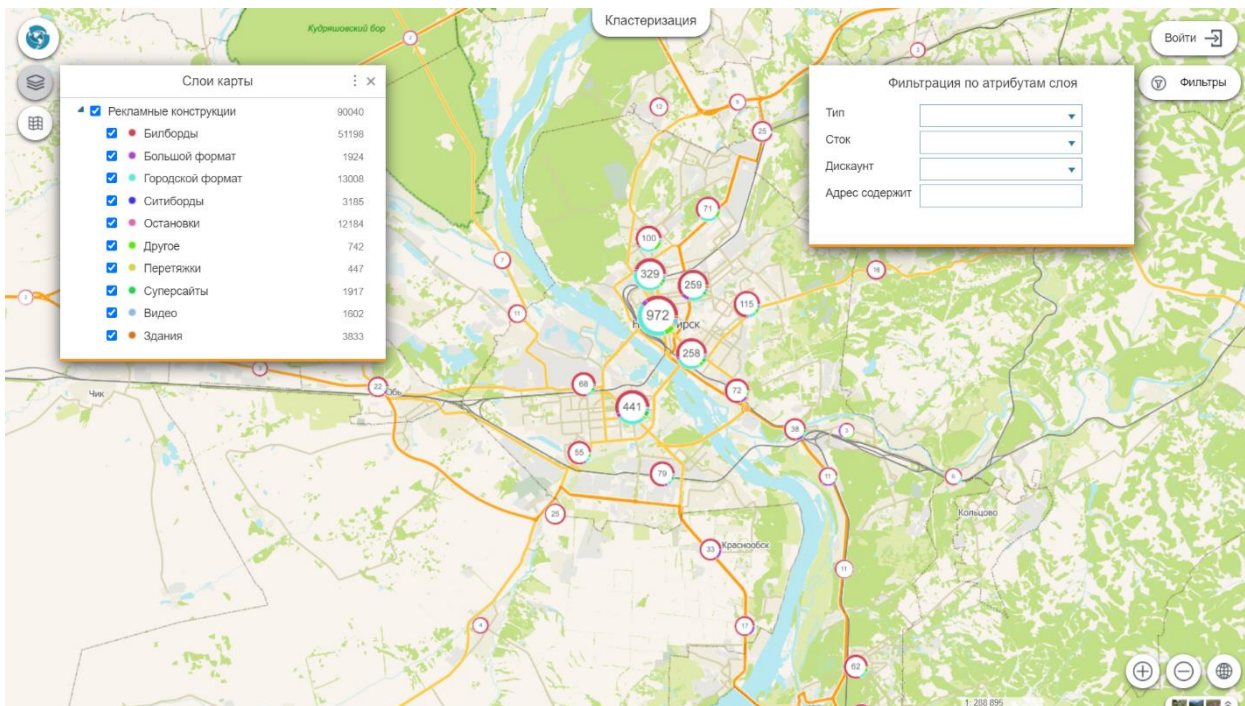


Рисунок 1 – Карта размещения рекламных конструкций. Данные отображаются с помощью кластеров. Каждый кластер – круговая диаграмма, показывающая соотношение рекламных конструкций разных типов. На карту добавлен инструмент для динамической фильтрации данных.

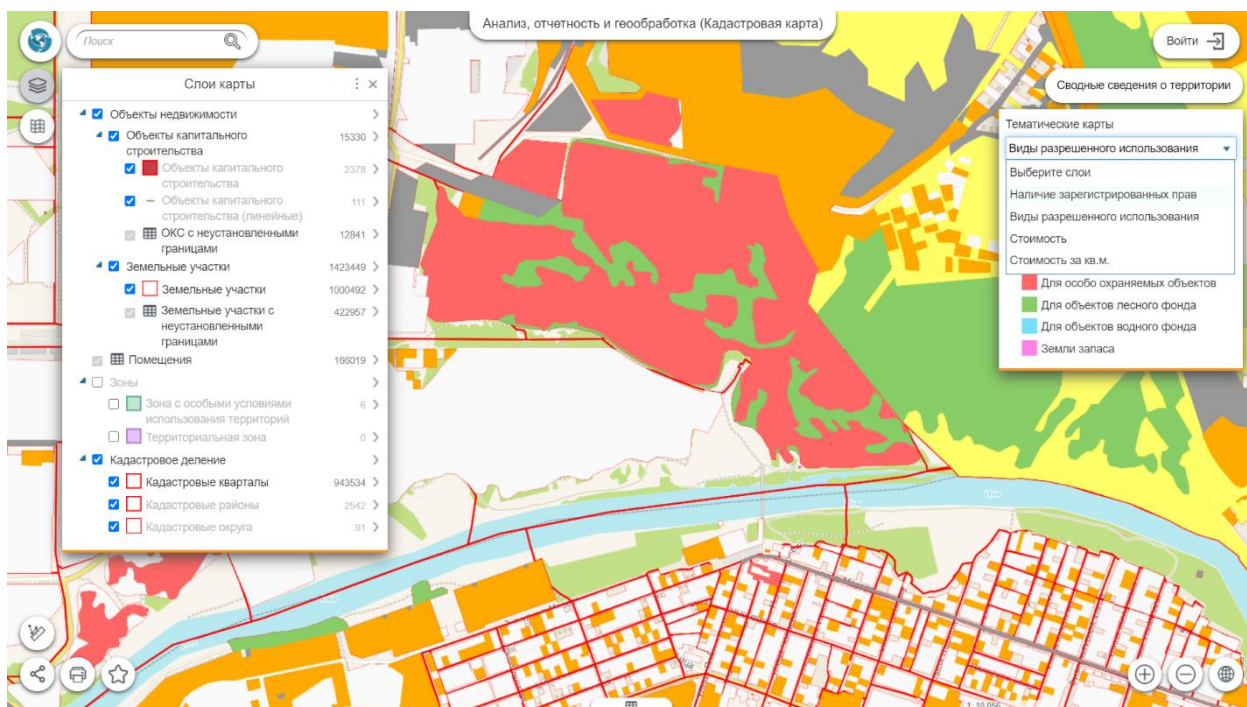


Рисунок 2 – Кадастровая карта. Земельные участки раскрашены по видам разрешенного использования. На карту добавлен виджет для переключения между разными тематическими картами.

2.2.2. Создание офлайн-карт

Помимо интерактивных онлайн-карт, работать с которыми можно как на *Геопортале*, так и в мобильных приложениях, CoGIS позволяет создавать офлайн-карты для работы в мобильных приложениях без подключения к интернету.

Офлайн-карты в CoGIS формируются из одного или нескольких файлов специализированного формата CMF2.

Формат CMF2 – это обменный формат, обеспечивающий хранение растровой и векторной картографической информации и настроек ее отображения в сжатом виде. Файлы формата CMF2 могут формироваться с помощью специализированного ПО eLiteMap Creator или дополнительного модуля eLiteMap Creator for CoGIS. При формировании CMF2-файла можно указать область карты для выгрузки, состав слоев и сведений об объектах, добавить на карту водяные знаки и описать ее свойства.

CoGIS позволяет разграничить доступ к созданным офлайн-картам, опубликовать их в *Каталоге* и использовать на мобильных устройствах.

2.2.3. Настройка структуры и содержания Портала

Конструктор CoGIS позволяет не только создавать и настраивать карты, но и организовывать их в структуру, добавляя вспомогательные элементы. В частности, с помощью *Конструктора* можно:

- сгруппировать карты без ограничений на уровни вложенности;
- для группы карт задать свой заголовок и сопровождающий текст;
- настроить, каким образом будет отображаться карта в Каталоге: выбрать картинку, добавить счетчик посещений, дату, текст или ссылку;
- описать карту тегами для последующего быстрого поиска;
- создать отдельные веб-страницы с текстовой и графической информацией;
- добавить ссылки для перехода к элементам CoGIS и на внешние веб-страницы;
- временно отключить отдельные элементы, если они не нужны для работы;
- задавать версии (репрезентации) для любых элементов, если необходимо гибко настроить их свойства для определенных пользователей или групп (например, ограничить состав отображаемых объектов, разрешить или запретить редактирование);
- копировать элементы и сохранять их локально в виде XML-файлов;
- гибко настраивать условия доступа к элементам: открывать доступ для определенных групп пользователей или конкретных пользователей, разрешать доступ только по запросу с определённых устройств или IP-адресов, требовать параметр в запросе.

2.2.4. Системная настройка Портала

С помощью инструментов администрирования платформы можно задать следующие системные настройки *Портала*:

- настроить подключение к ГИС-серверу для:
 - получения списка авторизованных пользователей и групп от ГИС-сервера, на основе которых в CoGIS устанавливаются права доступа к элементам;
 - регистрации пользователей CoGIS на ГИС-сервере;
 - получения списка сервисов ГИС-сервера, запуска и остановки их работы;
- установить права доступа к разделам администрирования и файлам на веб-сервере;
- настроить правила логирования: состав действий, которые требуется записывать, место для хранения файлов и частоту передачи информации;

- настроить интерфейс CoGIS: язык, стартовую страницу (которой может быть любая карта, страница *Каталога* или иная веб-страница), состав и вид меню (пунктами которого также могут быть любые элементы CoGIS), логотипы, заголовок страницы в веб-браузере и состав информации для отображения в нижней части веб-портала (в подвале);
- настроить параметры для регистрации и авторизации пользователей по логину и паролю, посредством социальных сетей (ВКонтакте, Одноклассники) или через ЕСИА (сайт «Госуслуги»);
- сформировать текст соглашения на обработку персональных данных;
- настроить страницу для отображения в случае проведения технических работ, при которых доступ к веб-порталу будет ограничен, и запланировать включение этого режима на определенное время и период.

2.3. CoGIS SOE

CoGIS SOE (Server Object Extension, SOE) – модуль CoGIS, обеспечивающий поддержку расширенных методов для работы со слоями и объектами картографических сервисов.

Включенный SOE для картографического сервиса позволяет:

- Создавать, а затем обновлять и удалять на онлайн-карте:
 - объекты в слое картографического сервиса и их значения; редактировать геометрию объектов; объединять объекты;
 - записи в таблицах картографического сервиса;
 - файлы, прикрепленные в Карточке объекта или к записям в таблицах.
- Добавлять, удалять связи:
 - «Один к одному». При создании или обновлении объекта в слое он связывается с объектом другого слоя по ключевому полю;
 - «Один ко многим». При создании или обновлении объекта в слое он связывается с объектами другого слоя по ключевому полю;
 - «Много ко многим». При создании или обновлении объектов в слое связывать их с объектами другого слоя по ключевому полю.
- Ограничивать редактирование по:
 - операциям;
 - группам пользователей;
 - слоям;
 - значениям объектов;
 - территории;
 - объектам.
- Выполнять геотриггеры:
 - Создание пространственных связей;
 - Редактирование связанных объектов;
 - Обновление поля;
 - Геокодирование;
 - Построение буферной зоны;
 - Рассылка сообщений;
 - Обновление топологии;

- Подсчет количества связей;
- Рассчитать геометрические атрибуты.

Примечание: Геотриггеры запускаются автоматически при выполнении операции плагина «Редактирование».

- Ограничивать просмотр и запросы по:
 - группам пользователей;
 - слоям;
 - объектам.
- Вести историю изменений по операциям. Восстанавливать объект после изменений.
- Загружать данные из файла в форматах GPKG, SHP, KML, XLS, XLSX, CSV, GPX, DXF, DWG, TAB, MIF/MID, GDB в слой картографического сервиса, добавленный на онлайн-карту.
- Выгружать данные из слоя картографического сервиса в виде файлов в форматах GPKG, SHP, KML, XLSX, CSV, GPX, DXF, TAB, GDB.
- Трансформировать данные при их загрузке с использованием пользовательских систем координат и параметров трансформаций.
- Отображать файлы, прикрепленные в Карточке объекта или к записям в таблицах, в Галерее изображений и задать условие на:
 - количество файлов, которые можно привязать к объекту;
 - суммарное количество файлов для слоя;
 - масштаб;
 - размер файла.
- Хранить файлы на диске вне базы данных. Работать с пользовательскими атрибутами вложений.
- Задавать подсчет количества:
 - объектов в слое;
 - записей в таблице;
 - объектов с учетом символики слоя – раскраски по уникальным значениям, по диапазонам.

Примечание: Подсчет осуществляется с учетом фильтров, установленных в Конструкторе и заданных пользователями на онлайн-карте.

- Осуществлять расширенный поиск объектов, а именно:
 - быстрый и гибкий поиск по слоям картографического сервиса;
 - поиск с учетом фильтров, выбранных пользователем;
 - сортировку результата поиска по расстоянию;
 - поиск с учетом ограничений по SQL-условию, территории.

SOE позволяет использовать:

- геотриггеры, запускающиеся при выполнении одной из операций плагина редактирования;
- перехватчик запросов, с помощью которого можно ограничить доступ к данным, используя различные критерии.

2.4. Портал

Портал является единой точкой доступа пользователей к опубликованным средствами платформы ресурсам: интерактивным картам, картографическим веб-приложениям, веб-страницам, документам, ссылкам на внешние источники.

Структура, содержание и внешний вид разделов Портала, а также права доступа к ним, состав доступных инструментов для поиска и навигации, настраиваются в Конструкторе и могут варьироваться в зависимости от потребностей пользователей.

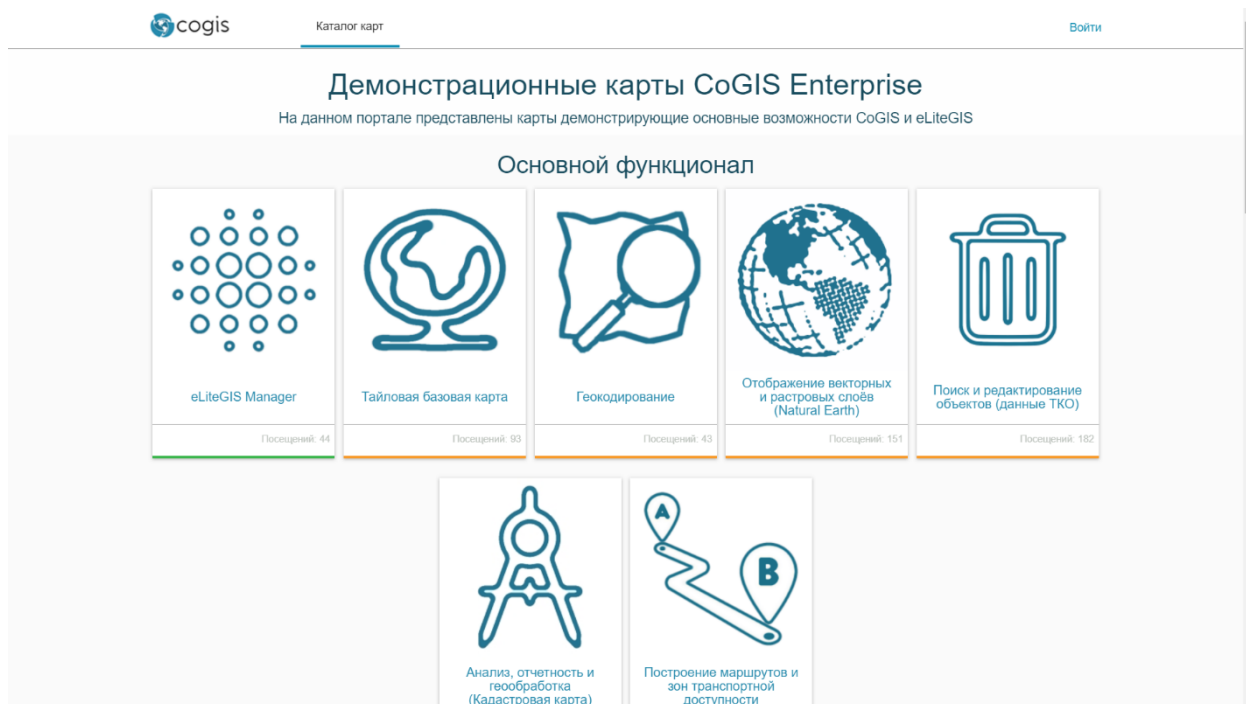


Рисунок 3— Пример Портала, включающего только Каталог карт и приложений

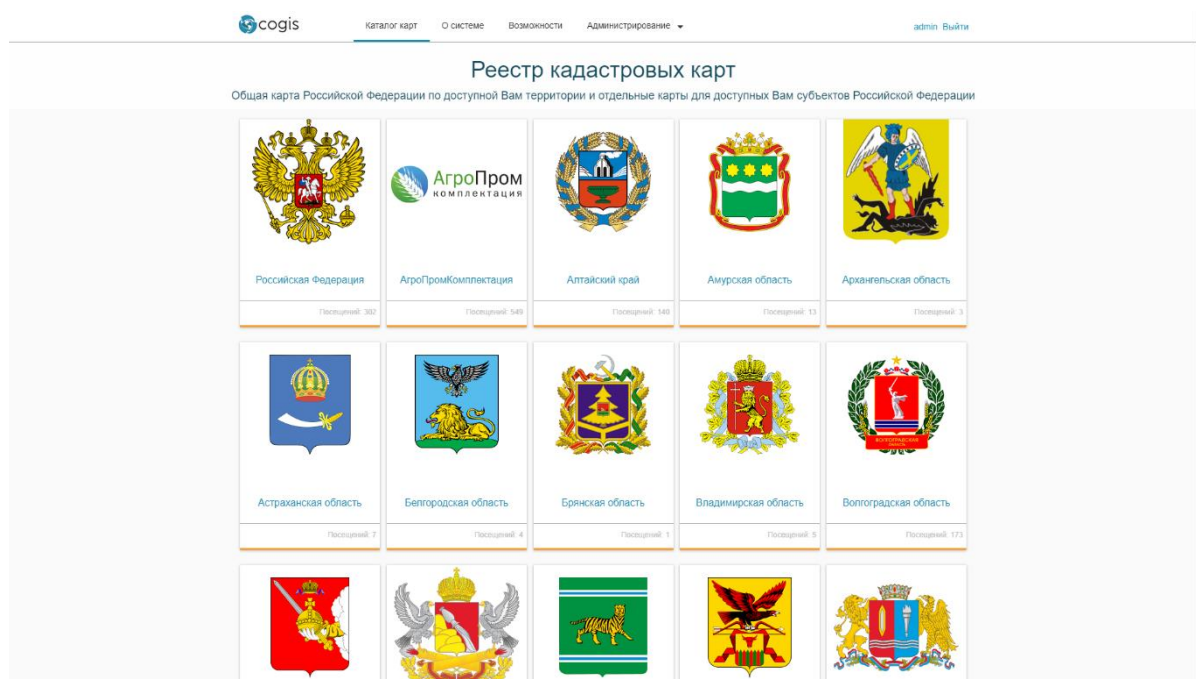


Рисунок 4 – Пример Портала с дополнительными веб-страницами

Портал позволяет:

- переключаться между *Каталогом карт* и другими веб-страницами;
- переходить к просмотру и работе с опубликованными интерактивными картами и картографическими приложениями;
- фильтровать перечень доступных пользователю карт и приложений;
- искать карты и приложения по названию или ключевым словам (тегам).

2.5. Мобильные приложения CoGIS Mobile

Мобильные приложения CoGIS предназначены для работы с опубликованными офлайн- и онлайн-картами и приложениями на мобильных устройствах Android и iOS.

Мобильные приложения позволяют:

- авторизоваться и получить доступ к каталогу карт в соответствии с настроенными правами доступа;
- работать в каталоге мобильного приложения:
 - обновлять список доступных карт;
 - просматривать описание карт;
 - искать карты по названию;
- работать с выбранной картой:
 - просматривать перечень слоев карты: редактируемые слои, слой треков, основные слои с данными и используемую базовую карту;
 - переключаться между вариантами базовых карт;
 - просматривать легенду для слоев карты;
 - управлять видимостью слоев;
 - просматривать информацию о выбранном слое;
 - выполнять поиск объектов по ключевым словам, атрибутам, положению;
 - просматривать найденные в результате поиска объекты как в виде списка объектов, так и на карте;
 - получать информацию об объектах на карте, включая связанные с ними фотографии, ссылки на внешние источники и другие сведения;
 - вносить данные об объектах на местности по заданным шаблонам, в том числе при отсутствии подключения к сети;
 - записывать треки перемещений;
 - передавать данные на сервер для последующей обработки и публикации автоматически или принудительно при наличии интернета;
- настраивать параметры мобильного приложения:
 - отображение кнопок масштабирования – при необходимости их можно скрыть и не отображать на карте;
 - поворот карты – можно запретить поворот карты с использованием жестов;
 - допустимое минимальное качество отображения карты для экономии интернет-трафика;
 - запрет на отключение экрана;
 - мобильный сервис, к которому должно подключиться приложение;
 - настройки синхронизации с сервером при сборе данных с помощью приложения.

Одно из основных преимуществ мобильных приложений CoGIS – это возможность быстро и эффективно организовать процессы сбора или верификации данных в полевых условиях. Все, что требуется для выполнения этой задачи:

- диспетчеру на уровне *Конструктора* задать состав сведений об объектах, которые необходимо собрать полевым работникам;
- полевым работникам – установить мобильное приложение, авторизоваться со своим логином и паролем и скачать карты, если предполагается отсутствие стабильной связи.

Вне зависимости от выбранного режима сбора данных (онлайн-режим при наличии связи, отложенная отправка при нестабильной связи или офлайн-режим для ситуаций, когда связи нет в принципе) CoGIS обеспечит гарантированную доставку данных на сервер и синхронизацию данных всех устройств, задействованных в работе.

2.6. ГИС-сервер

ГИС-сервер, входящий в состав платформы CoGIS, позволяет создавать, настраивать и публиковать следующие типы сервисов:

- Картографические сервисы (динамические и тайловые; открытые только на просмотр и/или редактирование; с векторными и растровыми слоями);
- Сервисы геообработки, включая сервисы печати карты;
- Сервисы геокодирования;
- Сервисы сетевого анализа;
- Геометрические сервисы.

Перечисленные сервисы затем могут быть включены в состав интерактивных карт и картографических веб-приложений в качестве источников данных или инструментов геообработки и анализа.

2.6.1. Картографические сервисы

ГИС-сервер поддерживает публикацию картографических сервисов в соответствии со следующими стандартами и протоколами:

- ArcGIS Server REST API MapServer10.x и FeatureServer10.x (далее – ArcGIS REST API);
- OGC WMS 1.3.0 (далее – WMS);
- OGC WMTS 1.0.0 (далее – WMTS);
- OGC WFS 2.0.0 (далее – WFS);
- OGC TMS (далее – TMS).

В качестве источников данных для указанных типов картографических сервисов могут выступать данные в следующих форматах:

- Источники векторных слоев:
 - QGS/QGZ (картографический проект QGIS);
 - PostgreSQL, MS SQL Server
 - GeoPackage (GPKG)
 - KML/KMZ.
 - TAB, MIF/MID.

- DXF, DWG.
- SHP.
- Источники растровых слоев:
 - GeoTIFF, TIFF;
 - MrSID;
 - ECW.

Объем функциональных возможностей, доступных при публикации картографических сервисов, зависит от формата источника.

2.6.2. Сервисы геообработки

ГИС-сервер позволяет создавать модели геообработки с помощью визуального редактора (см. Рисунок 5) и публиковать на их основе сервисы геообработки с доступом по REST API.

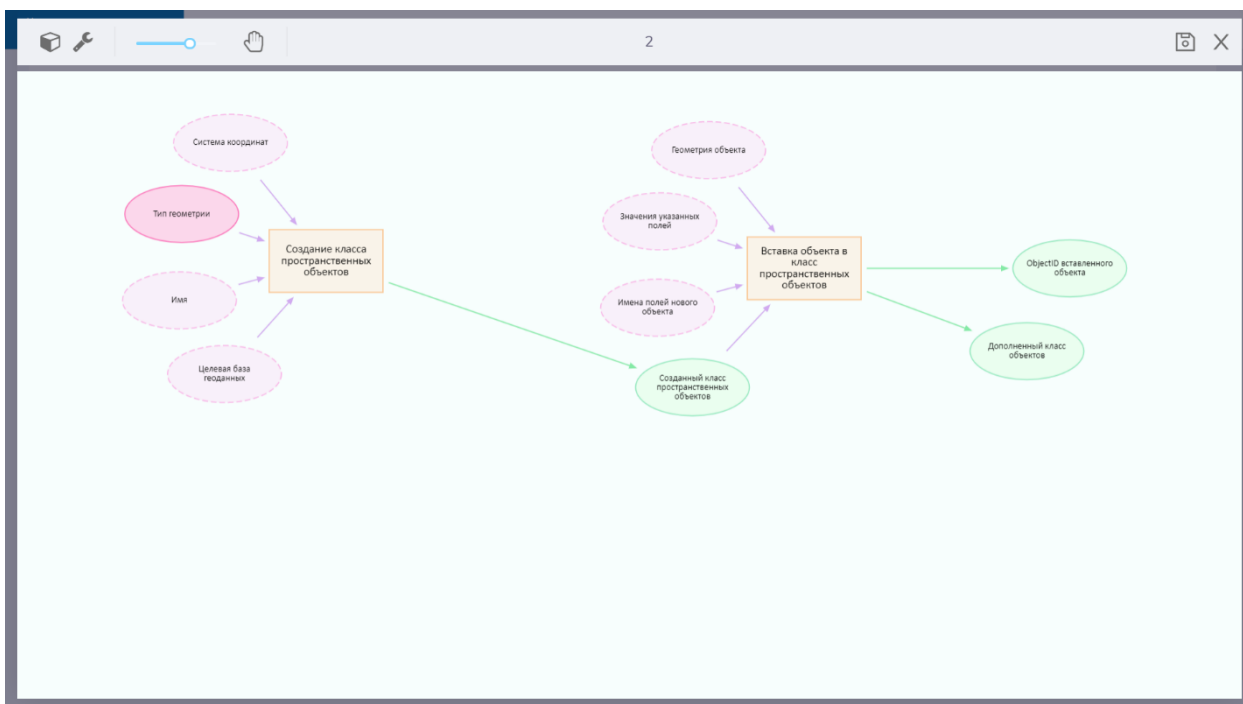


Рисунок 5 – Визуальный редактор моделей геообработки

Модель геообработки, как правило, состоит из одного или нескольких инструментов, последовательно соединенных друг с другом с передачей любых параметров между ними.

Параметры

Типы параметров (переменных), которые могут использоваться в моделях:

- Целое число (Int);
- Вещественное число (Double);
- Да/Нет (Bool);
- Строка (String);
- Дата и время (Date-Time);
- Файл (File);
- Геометрия (Geometry);
- Система координат (Coordinate System);
- SQL-выражение (SQL-expression);

- Рабочее пространство (Workspace);
- Набор данных (Table);
- Слой (Standalone Table);
- Класс пространственных объектов (Feature Class);
- Слой пространственных объектов (Feature Layer);
- Карта (Map);
- Сервис изображений (Image Service);
- Тайловый картографический сервис (Tile Service);
- Картографический сервис (Dynamic Service);

Также в качестве параметров модель может использовать контекст картографических сервисов (карту, слой).

Инструменты

В качестве инструмента может использоваться один из готовых инструментов или другая модель сервиса.

ГИС-сервер включает более 60 готовых инструментов геообработки, которые можно использовать при создании собственных моделей, см. Рисунок 6.

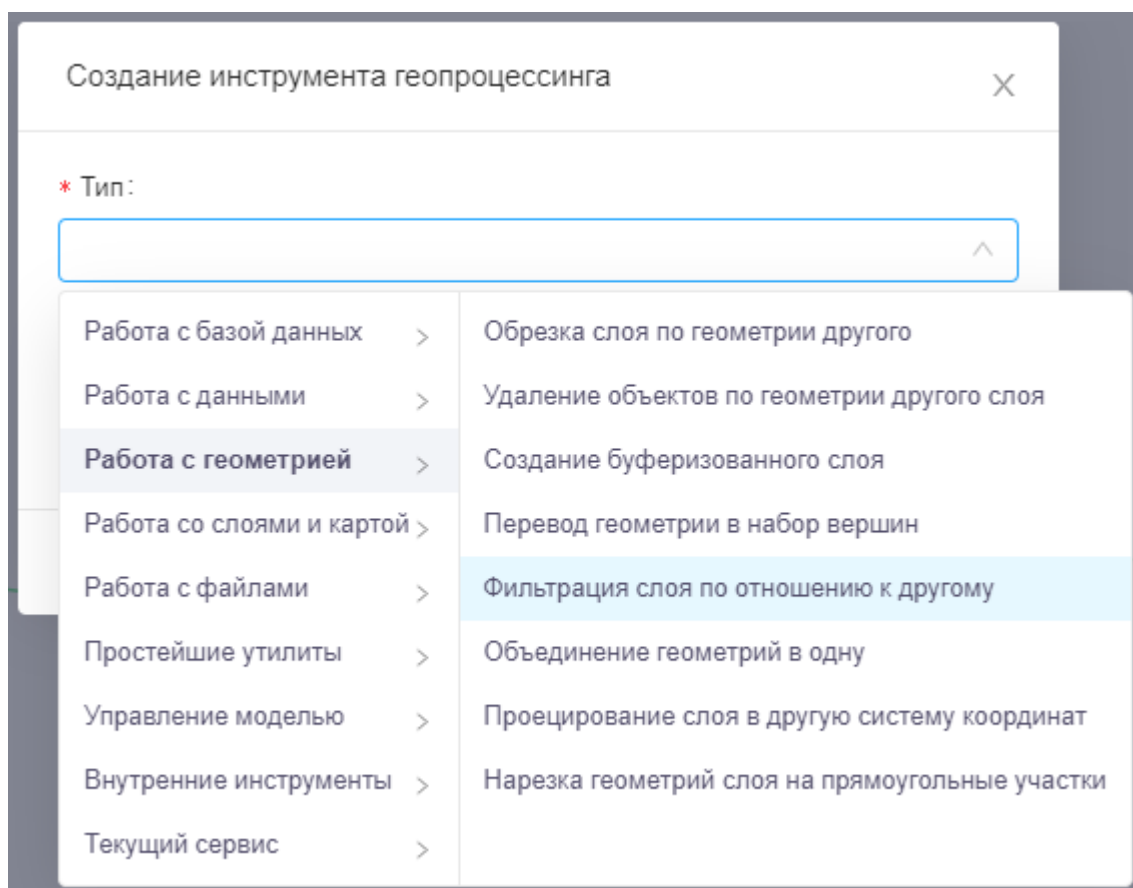


Рисунок 6 – Выбор типа инструмента геообработки

Описание готовых инструментов, которые можно добавить к модели геообработки, приведены в приложении Руководство по публикации ГИС-сервисов в ГИС-сервере.

2.6.3. Сервисы геокодирования

ГИС-сервер позволяет сформировать сервис геокодирования по картографическому сервису.

В общем случае сервис геокодирования в ГИС-сервере может использоваться не только на адресных данных для сопоставления адресов и координат, но и на любых других данных как универсальный сервис поиска по произвольной текстовой строке.

Функции сервиса геокодирования:

- прямое геокодирование, т. е. нахождение координат и параметров адресного объекта по однострочному значению адреса;
- пакетный режим прямого геокодирования;
- обратное геокодирование, т. е. нахождение параметров адресного объекта по координатам.

При указании строки поиска по адресу можно также задать дополнительные фильтрационные поля, такие как район, город и другие, в зависимости от слоев картографического сервиса, на основе которого сформирован сервис геокодирования.

2.6.4. Сервисы сетевого анализа

ГИС-сервер позволяет обеспечить интеграцию с TrueDrive для публикации сервиса сетевого анализа на основе индексного rotix-файла, сформированного библиотекой ПО TrueDrive.

Индексный rotix-файл может быть построен на основе данных OpenStreetMap, Here или по любым другим данным.

Функции сервиса сетевого анализа:

- поиск маршрута по двум и более точкам;
- построение/расчет области транспортной доступности (service area);

Возможности алгоритма:

- использование иерархии дорог;
- использование ограничений («поворот налево запрещен» и пр.);
- указание точечных/линейных/полигональных барьеров;
- расчет по нескольким правилам (cost/impedance), например – кратчайший по расстоянию и оптимальный по времени.

2.6.5. Геометрические сервисы

Геометрический сервис является встроенной возможностью ГИС-сервер и обеспечивает поддержку следующих операций платформы:

- проецирование геометрий из одной системы координат в другую;
- применение дополнительных трансформаций и цепочек трансформаций между системами координат при проецировании или пространственных расчетах;
- расчет расстояний и площадей;
- приведение к геометрии без самопересечений (операция упрощения геометрии);
- топологические операции:
 - пересечение двух геометрий;

- вычитание одной геометрии из другой;
- объединение несколько геометрий.

2.6.6. Авторизация и разграничение прав доступа

В части авторизации и разграничения прав доступа ГИС-сервер обеспечивает:

- авторизацию пользователей по логину/паролю, ЕСИА, социальные сети или через LDAP;
- регистрацию пользователей;
- ведение реестра пользователей и групп пользователей;
- ограничение доступа к сервисам на уровне доступных функций, слоев сервиса, полей сервиса;
- ограничение доступа к сервисам на уровне пользователей и групп пользователей:
 - всем, даже неавторизованным пользователям;
 - всем авторизованным пользователям;
 - для пользователей из указанных групп;
 - для указанных пользователей;
- исключительный доступ только смежным элементам в составе ГИС-сервера (например, только для обращения от сервисов геообработки и сервисов геокодирования)

Хранение сведений о пользователях, группах пользователей и иной связанной служебной информации осуществляется в выбранной базе данных, разрешающей редактирование, в заданных таблицах. При этом пароли пользователей не хранятся ни в открытом, ни в зашифрованном виде – ГИС-сервер хранит только хэш пароля.

2.6.7. Управление сервисами

Использовать возможности ГИС-сервера можно как посредством API, так и с помощью специализированного веб-приложения CoGIS Server Manager.

CoGIS Server Manager позволяет подготовить сервисы к публикации, управлять их состоянием и параметрами ГИС-сервера. В частности, в веб-приложении доступны следующие возможности:

- просмотр иерархического каталога сервисов, поиск сервисов;
- добавление или обновление сервисов на основе загружаемых файлов картографических проектов, включая проекты, подготовленные в QGIS;
- переименование, копирование и перенос, удаление существующих сервисов;
- управление состоянием сервисов через изменение параметров веб-доступа, списка возможностей сервиса, параметров кэширования тайлов;
- просмотр и изменение содержимого сервиса;
- просмотр списка пользователей и групп, поиск, создание/редактирование пользователей и групп, включение/исключение пользователя и групп;
- просмотр/изменение общих настроек ГИС-сервера.

3. Возможности интеграции

3.1. Общий подход к работе с данными в CoGIS

CoGIS позволяет работать с геоданными на четырех независимых уровнях:

- Уровень данных;
- Уровень картографических проектов;
- Уровень сервисов;
- Уровень картографических приложений.

На каждом из уровней CoGIS поддерживает работу с открытыми форматами и протоколами передачи данных, что позволяет при необходимости использовать только часть компонентов платформы и встраивать ГИС в существующий ИТ-ландшафт.

3.1.1. Уровень данных

CoGIS может использовать в качестве источников данных СУБД PostgreSQL (PostGIS), Postgres Pro (PostGIS), Pangolin SE, MS SQL Server или Oracle Database, а также файлы с векторными (Shapefile, GeoPackage) и растровыми (GeoTIFF, ECW, MrSID) данными.

Для работы с БД CoGIS не требует промежуточного программного обеспечения (например, ArcSDE) и создания дополнительных структур данных. Это означает, что изменения в данные (новые таблицы, записи, поля и т. п.) можно вносить в БД с помощью привычного клиентского ПО, например, pgAdmin для PostgreSQL / Postres Pro / Pangoline SE. Кроме того, CoGIS поддерживает созданные на уровне базы данных индексы и геотриггеры.

Таким образом, CoGIS может использовать в качестве источника геоданных существующую БД с уже проработанной внутренней логикой и не требует конвертации накопленных данных в какой-либо специализированный формат.

3.1.2. Уровень картографических проектов

В самом общем случае картографический проект определяет то, каким образом будет выглядеть карта при публикации в виде картографического сервиса: состав, порядок, способ отображения и источники данных для слоев. Слои в картографических проектах могут быть растровые и векторные, одиночные и объединенные в группы. Также в проект могут быть добавлены таблицы с данными, не содержащими геометрии объектов, и слои на основе внешних картографических веб-сервисов.

CoGIS позволяет публиковать картографические сервисы на основе файлов картографических проектов в формате QGS, которые создаются в открытом настольном ПО QGIS. Публикация происходит бесшовно – пользователю достаточно перетащить файл проекта в веб-консоль CoGIS Server Manager, и картографический сервис будет опубликован автоматически.

При этом CoGIS поддерживает множество настроек, которые задаются на уровне QGS-проекта в настольном ПО QGIS. Например, определяющий SQL-запрос для слоя, настройки видимости, отношения между объектами через атрибутивное поле, масштабозависимость и различные настройки символики для отображения объектов и т. д. Кроме того, с помощью дополнительных переменных на уровне слоя или проекта в QGIS можно более тонко настроить отображение данных. Например, построить тепловую карту путем

интерполяции значений по выбранной математической функции или включить псевдо 3D в зависимости от высоты или этажности объектов, включить поддержку подтипов (классификация данных, в которой используются подгруппы объектов класса с одинаковыми атрибутами), настроить отношения многие-ко-многим между объектами и др.

Дополнительно, в CoGIS можно опубликовать картографические сервисы на основе KML/KMZ, SHP, DXF, DWG, TAB, MIF/MID, GDB, ECW, MrSID и GeoTIFF-файлов.

Таким образом, CoGIS позволяет использовать для «тяжелых» операций редактирования или оформления данных открытое ПО (настольную ГИС QGIS), а в качестве картографических проектов – файлы в открытых форматах (в том числе, уже используемые и/или создаваемые в рамках существующих бизнес-процессов) без жестких ограничений на их содержание.

3.1.3. Уровень сервисов

В составе CoGIS имеется собственный ГИС-сервер CoGIS Server, который обеспечивает публикацию сервисов и веб-доступ к ним через REST API. Управление сервисами осуществляется через веб-консоль CoGIS Server Manager, предоставляющую графический интерфейс для публикации ГИС-сервисов и настройки ГИС-сервера.

CoGIS Server поддерживает публикацию следующих типов сервисов:

- **Картографические сервисы** по спецификациям: ArcGIS Server REST API MapServer10.x и FeatureServer10.x, OGC WMS 1.3.0, WMTS 1.0.0, WFS 2.0.0 или TMS. Публикуемые картографические сервисы могут быть динамическими и тайловыми, с векторными и растровыми слоями. Картографические сервисы позволяют выполнять поиск объектов по строке, предоставлять информацию о выбранном объекте (атрибуты, геометрия, файловые вложения, связанные объекты), отображать выбранную область карты с учетом наложенных на слои SQL-фильтров, выбранной системы координат с перепроецированием «на лету», прав доступа пользователя и пользовательской раскраски, заданной на клиенте, а также обеспечивают создание, редактирование, удаление объектов, вложений и связей между ними. Для тайловых картографических сервисов дополнительно можно гибко настроить параметры формирования тайлового кэша (максимальный размер, масштабный ряд, время жизни и параметры тайлов, области предварительного кэширования), а также при необходимости включить мониторинг изменений в геоданных для автоматического перестроения кэша по факту таких изменений.
- **Сервисы геообработки**, включая сервисы печати карты. Сервисы геообработки позволяют выполнить анализ и обработку пространственных данных путем использования тех или иных инструментов по заданному алгоритму с передачей параметров между ними. CoGIS Server включает более 60 готовых инструментов геообработки и визуальный редактор для моделирования их применения.
- **Сервисы геокодирования**. Сервис геокодирования принимает адрес и возвращает координаты соответствующего местоположения, и наоборот, возвращает адрес, ближайший к указанным координатам. Сервисы геокодирования могут использоваться, например, при поиске объектов, создании новых объектов по адресу, в том числе в пакетном режиме, или для автоматического прописывания

адресов у объектов с известными координатами. В общем случае сервис геокодирования в CoGIS Server может использоваться не только на адресных данных для сопоставления адресов и координат, но и на любых других данных как универсальный сервис поиска по произвольной текстовой строке.

- **Сервисы сетевого анализа.** Сервис сетевого анализа позволяет выполнять поиск оптимальных маршрутов и рассчитывать зоны транспортной доступности. Сервис является частью дополнительного модуля **TrueDrive**.
- **Геометрические сервисы.** Геометрический сервис является встроенной возможностью CoGIS Server и обеспечивает поддержку следующих операций платформы: проецирование геометрий из одной системы координат в другую (список систем координат не ограничен: достаточно задать описание системы в виде WKT-строки или WKID-идентификатора), расчет расстояний и площадей, упрощение геометрии, топологические операции (пересечение, вычет, объединение геометрий).

Все опубликованные с помощью CoGIS Server сервисы доступны через REST API и могут использоваться как в картографических приложениях, созданных в CoGIS, так и во внешних приложениях.

3.1.4. Уровень картографических приложений

Конструктор CoGIS позволяет создавать картографические веб-приложения и публиковать их в виде каталога на Портале CoGIS. Перейти к каждому из опубликованных приложений можно как через общий каталог, так и по отдельному URL-адресу.

Картографические веб-приложения, созданные в CoGIS, могут представлять собой как простой просмотрщик геоданных, так и автоматизированные рабочие места с богатым инструментарием. Например, в приложения могут быть добавлены:

- список слоев с легендой с возможностью наложить пространственные и/или атрибутивные фильтры на слои, задать пользовательскую раскраску слоев (в том числе с классификацией по уникальным значениям или диапазонам), настроить прозрачность, видимость и порядок атрибутов, а также выгрузить выбранные объекты слоя в CSV, XSLX, GPKG, DXF, TAB и SHP-файл;
- панель быстрого поиска объектов с возможностью настроить слои и поля, по которым будет осуществляться поиск, в том числе указать, что для поиска должен использоваться сервис геокодирования;
- атрибутивная таблица для отображения списка объектов, их сортировки, фильтрации, вывода на печать и выгрузки в файл;
- галерея изображений для просмотра связанных с объектами файлов с возможностью перехода от файла к объекту;
- инструменты создания новых объектов по заданным шаблонам;
- карточки объектов заданной структуры (вкладки, блоки), включая отображение перечня связанных объектов и доступных инструментов по выбранному объекту (добавить в избранное, приблизить, начать редактирование, сообщить об ошибке, вывести карточку на печать);
- избранное для сохранения списка выбранных объектов, экстенгов или состояний карты;

- виджеты со статистикой (диаграммы, графики, таблицы), динамически пересчитываемой в случае внесения изменений в данные;
- кнопки запуска и отображения результатов работы инструментов геообработки, которые могут использовать в качестве параметров, например, объекты или слои текущей карты;
- кнопки для быстрого формирования отчетов по заданным DOCX или XLSX-шаблонам с динамическими полями, заполняемыми сведениями об объектах в текущей карте;
- виджеты на основе JavaScript-плагинов, которые могут вызывать любой внешний инструмент или сервис, или виджеты с использованием HTML-кода для отображения справочной информации и многие другие инструменты.

С помощью Конструктора CoGIS можно не только задать состав данных и инструментов в приложении, но и настроить его внешний вид: цвета и расположение инструментов на карте, вид по умолчанию, логотип.

К созданным приложениям можно гибко настроить доступ. При этом аутентификация может быть с помощью ЕСИА, социальных сетей (ВКонтакте, Одноклассники), LDAP и по логину/паролю, заданным для пользователя на ГИС-сервере.

В качестве источников базовых карт (подложек), геоданных, инструментов сетевого анализа, геообработки и геокодирования для добавления к приложениям могут использоваться как сервисы, опубликованные с помощью CoGIS Server, так и сервисы внешних ГИС-систем (Here, Яндекс.Карты, OSM, Google, Esri и др.).

Доступ к опубликованным приложениям также осуществляется через мобильные приложения CoGIS Mobile для iOS и Android.

3.2. Интеграция с программным обеспечением ГИС

Одновременное использование всех компонентов CoGIS не является обязательным. Технологии, на которых построена платформа, а также стандарты и протоколы, на основе которых обеспечивается интеграция, позволяют разворачивать ее отдельные компоненты как самостоятельные программные продукты в существующей информационной инфраструктуре организации.

Варианты встраивания отдельных компонентов CoGIS:

- **Интеграция с СУБД.** CoGIS может использовать в качестве источника данных уже развернутую и функционирующую в организации базу данных (например, базу данных под управлением СУБД PostgreSQL, Postgres Pro, Pangolin SE, Microsoft SQL Server, Oracle Database).
- **Интеграция с серверным ПО.** Источником картографических сервисов для создания картографических приложений в CoGIS может стать уже используемый в организации ArcGIS for Server.
- **Интеграция с порталными решениями.** При наличии на предприятии географических информационных систем и порталов ГИС-сервер CoGIS может обеспечить публикацию данных и инструментов в виде веб-сервисов, которые будут подключаться в существующие приложения напрямую без использования Конструктора CoGIS.

3.3. Интеграция с программным обеспечением смежного назначения

Платформа CoGIS может быть интегрирована с учетными, мониторинговыми и иными системами смежного назначения, функционирующими в информационной среде предприятия, например, SharePoint и т.п.

CoGIS может стать источником или поставщиком информации для связанных с геоданными бизнес-процессов.

Взаимодействие может быть реализовано путем прямого сетевого соединения по протоколам HTTP/HTTPS, посредством RESTful сервисов или путем подключения к базам данных и файловым системам средствами операционных систем, на которых выполняются компоненты.

Примеры реализованных дополнительных сервисов интеграции в дополнение к базовым возможностям платформы:

- **CoGIS и SharePoint для Муниципального портала «Мой Новосибирск».** *SharePoint является источником данных по отключениям систем жизнеобеспечения, социальным объектам, наказам избирателей и иным объектам как для публичной части ГИС-портала (информирование жителей), так и для служебной части в задачах, связанных с учетом или анализом геоданных (например, моделирование отключений систем жизнеобеспечения).*
- **CoGIS и веб-сервисы Росреестра для портала «Терраскоп».** *В составе портала «Терраскоп» реализован инструмент запроса и обработки XML-документов выписок и кадастровых планов территории из Единого реестра недвижимости Росреестра посредством обращения к соответствующим веб-сервисам.*
- **CoGIS и FTP-сервер для нефтяной компании.** *В CoGIS реализован сервис по обработке файлов с FTP-сервера, содержащих данные от метеостанций по температуре, содержанию химических веществ в воздухе и иным показателям. Сервис обеспечивает обработку и загрузку данных в CoGIS для их последующей визуализации, расчет производных показателей и генерацию уведомлений пользователей в случае превышения заданных норм.*
- **CoGIS и спутниковые средства связи для ЕКС ЯНАО.** *В составе региональной ГИС ЯНАО реализован сервис синхронизации для мониторинга почтового сервера, на который приходят сообщения со спутниковых телефонов Iridium жителей-эскимосов (3000 семей), содержащие информацию об их местоположении или сигнале SOS. Сервис обеспечивает обработку этих сообщений и файлов-вложений, сохранение их в базу данных и визуализацию на карте в CoGIS.*

3.4. Встраивание инструментов и данных в CoGIS

Помимо интеграции на уровне баз данных и бизнес-логики серверных приложений CoGIS поддерживает несколько простых, но эффективных способов встраивания в собственные приложения элементов внешних систем в виде виджетов:

- на основе JavaScript-плагинов, которые могут вызывать любой внешний инструмент или сервис;
- с использованием HTML-кода для отображения справочной информации.

4. Технологии

4.1. Общие сведения

Технологии разработки CoGIS соответствуют следующим основным критериям:

- обеспечение высокой производительности и надежности разработанных решений;
- отсутствие ограничений на использование разработанных решений;
- кроссплатформенность.

CoGIS поддерживает размещение в программных средах на операционных системах семейства Linux и Windows. При этом возможна установка CoGIS как на физических, так и на виртуальных серверах, в том числе в облачной инфраструктуре. Поддерживаются как проприетарные среды виртуализации (например, VMWare), так и среды виртуализации с открытым исходным кодом (например, KVM).

4.2. Технологии разработки ГИС-сервера

Ядро ГИС-сервера CoGIS Server написано на C++ 14/20, что обеспечивает высокую производительность разработанного кода, в том числе за счет возможности прямой работы с памятью и выполнения кода программ непосредственно процессором.

ГИС-сервер поддерживает горизонтальное масштабирование, которое может быть реализовано одним из следующих способов:

- организация многопоточной обработки запросов пользователей на уровне веб-сервера путем их распараллеливания по разным потокам в рамках единого процесса;
- организация многопоточной обработки запросов с использованием инфраструктуры веб-сервера (на одном веб-сервере разворачивается несколько веб-сервисов ГИС-сервера, для распределения запросов используется организуется логическое распределение запросов по разным веб-сервисам ГИС-сервера);
- балансировка запросов между ГИС-серверами, имеющих одинаковую конфигурацию и доступ к необходимым базам данных для всех серверов.

4.3. Технологии разработки веб-приложений CoGIS

Логика верхнего уровня CoGIS написана на .NET Core (C#), ASP.NET Core Web Application и HTML/JavaScript. .NET Core является решением с открытым исходным кодом, поддерживает кроссплатформенное развертывание и, при необходимости, развертывание в Docker-контейнерах. За счет использования C# обеспечивается высокий уровень надёжности серверной инфраструктуры.

4.4. Мобильные приложения CoGIS

Мобильные приложения CoGIS разработаны с использованием нативных стеков разработки: Kotlin и Java для Android, Swift и Objective-C для iOS. Это обеспечивает высокую производительность приложений (собственный нативный код имеет прямой доступ ко всем функциям операционной системы) и положительный пользовательский опыт (UX) за счет прямой интеграции приложений с мобильной операционной системой и оптимизации под экраны устройств.

5. Импортонезависимость

CoGIS разработано на территории РФ и полностью принадлежит российской компании. При разработке CoGIS не применялось программное обеспечение и технологии, которые бы накладывали ограничения на использование результатов разработки.

Геоинформационная платформа CoGIS. Правообладатель - Общество с ограниченной ответственностью «Дата Ист».

- Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ №2013661485 от 09.12.2013, №2019618881 от 05.07.2019, №2023667746 от 23.08.2023.
- Внесено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (рег. номер ПО 3789 от 16.08.2017).
<https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305139/>

CoGIS Mobile for Android. Правообладатель - Общество с ограниченной ответственностью «Дата Ист».

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020615310 от 21.05.2020.
- Внесено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (рег. номер ПО 8384 от 30.12.2020).
<https://reestr.digital.gov.ru/reestr/309734/>

CoGIS Mobile for iOS. Правообладатель - Общество с ограниченной ответственностью «Дата Ист».

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020615373 от 22.05.2020.
- Внесено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (рег. номер ПО 8385 от 30.12.2020).
<https://reestr.digital.gov.ru/reestr/309735/>

Список используемых для разработки модулей CoGIS сторонних библиотек приведён в отдельном документе “CoGIS - Используемые сторонние библиотеки”.

6. Полезные ссылки

Больше о платформе можно узнать, перейдя по ссылкам:

- <https://cogis.dataeast.com/> - сайт с подробной информацией о продукте.
- <https://cogisdemo.dataeast.com/> - демонстрационный портал CoGIS.
- <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305139/> - сведения о CoGIS в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.
- <https://cogis.dataeast.com/ru/solutions/truedrive> - описание продукта TrueDrive.
- <https://dataeast.com/ru/overview/> - сайт компании Дата Ист.

Дополнительную информацию о платформе **CoGIS** можно получить в следующих документах:

- CoGIS – Описание платформы;
- CoGIS – Руководство по публикации ГИС-сервисов;
- CoGIS – Руководство по установке и настройке;
- CoGIS – Руководство по созданию картографических проектов;
- CoGIS – Руководство по созданию картографических приложений;
- CoGIS Mobile – Руководство по работе в мобильных приложениях.

7. О разработчике

Разработчиком и правообладателем платформы CoGIS является Общество с ограниченной ответственностью «Дата Ист». Текущая версия платформы – CoGIS 11

Право на использование платформы CoGIS предоставляется на условиях лицензионного договора.

Доступ к исходному коду CoGIS не предоставляется.

Поддержка и сопровождение пользователей CoGIS осуществляется по электронной почте (support@dataeast.ru) в рабочие часы 9:00-18:00 по Новосибирскому времени (МСК +4).

Приложение А – CoGIS как корпоративная ГИС – Система для использования маркшейдерами и геологами нефтедобывающих предприятий

На платформе CoGIS реализована корпоративная система для использования маркшейдерами и геологами нефтедобывающих предприятий при проведении проектно-изыскательских и геологоразведочных работ.

CoGIS обеспечивает хранение данных о пробуренных и проектируемых скважинах, а также используется для организации процесса проектирования новых скважин. Платформа позволяет получить полную картину работ на месторождениях, анализировать геоданные в формате 3D и оперативно формировать необходимые отчеты и документацию. С помощью платформы появляется возможность контролировать все стадии бурового процесса с любого настольного компьютера или мобильного устройства.



Рисунок 7 – Процессы, поддерживаемые платформой CoGIS

Развитая система прав доступа позволяет подключать к процессу управления специалистов разных подразделений:

- **Менеджмент** предприятия осуществляет общее управление и контроль над процессом проектирования.
- **ГИС-специалисты** выполняют загрузку и специальную обработку геоданных, управление картографическими проектами, ГИС-сервисами и тематическими картографическими приложениями.
- **Маркшейдеры** проектируют точки-цели, батареи, кусты, устья и проектные стволы скважин, корректируют координаты устьев и батарей по результатам полевых

измерений, выполняют построение геометрии стволов по результатам измерения инклинометрии и гироскопа и операции гироскоп-коррекции, выполняют 3D-анализ данных бурения, создают документы и отчеты на каждом этапе обработки.

Проведение любых операций с данными сопровождается их автоматической проверкой и сохранением истории изменений.

Приложение Б – CoGIS как региональная ГИС – Единая картографическая система Ямало-Ненецкого автономного округа (ЕКС ЯНАО)

ЕКС ЯНАО является совместным проектом органов власти автономного округа и представляет собой реализованный на основе CoGIS региональный портал для навигации по социальным и информационным сервисам.

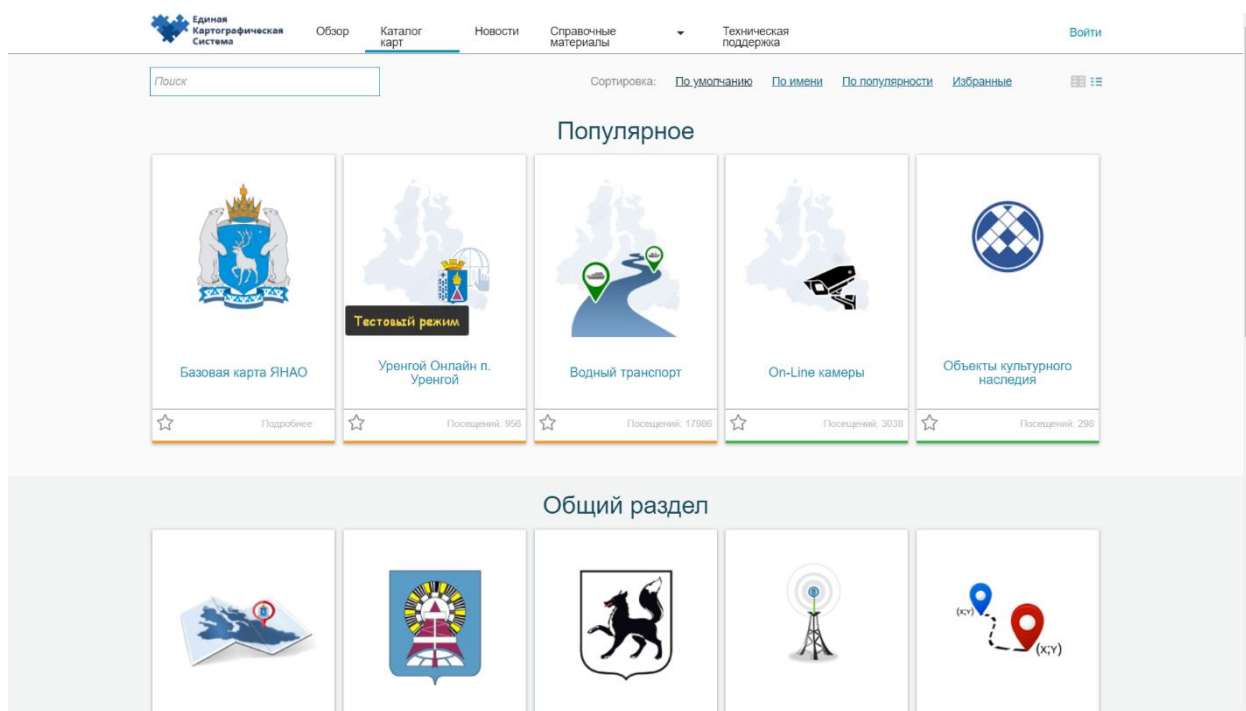


Рисунок 8 – Каталог карт ЕКС ЯНАО

Согласно Постановлению Правительства ЯНАО от 13 апреля 2015 года N 312-П «О единой картографической системе Ямало-Ненецкого автономного округа» ЕКС ЯНАО введена в эксплуатацию и предназначена для формирования единого геоинформационного пространства на территории автономного округа, отвечающего современным требованиям и обеспечивающего потребности исполнительных органов государственной власти автономного округа и органов местного самоуправления муниципальных образований в автономном округе, организаций и граждан в пространственных данных и межведомственном информационном взаимодействии.

Для населения ЕКС ЯНАО предоставляет доступ к социально-значимой информации в картографическом представлении, а для органов власти обеспечивает дополнительный канал информирования населения и позволяет организовать межведомственное взаимодействие.

Основные блоки задач, решаемые с помощью системы: мониторинг лесных пожаров, мониторинг ледовой обстановки, обеспечение работы единой диспетчерской службы г. Салехарда, мониторинг лесохозяйственной деятельности, планирование и заказ космической съемки.

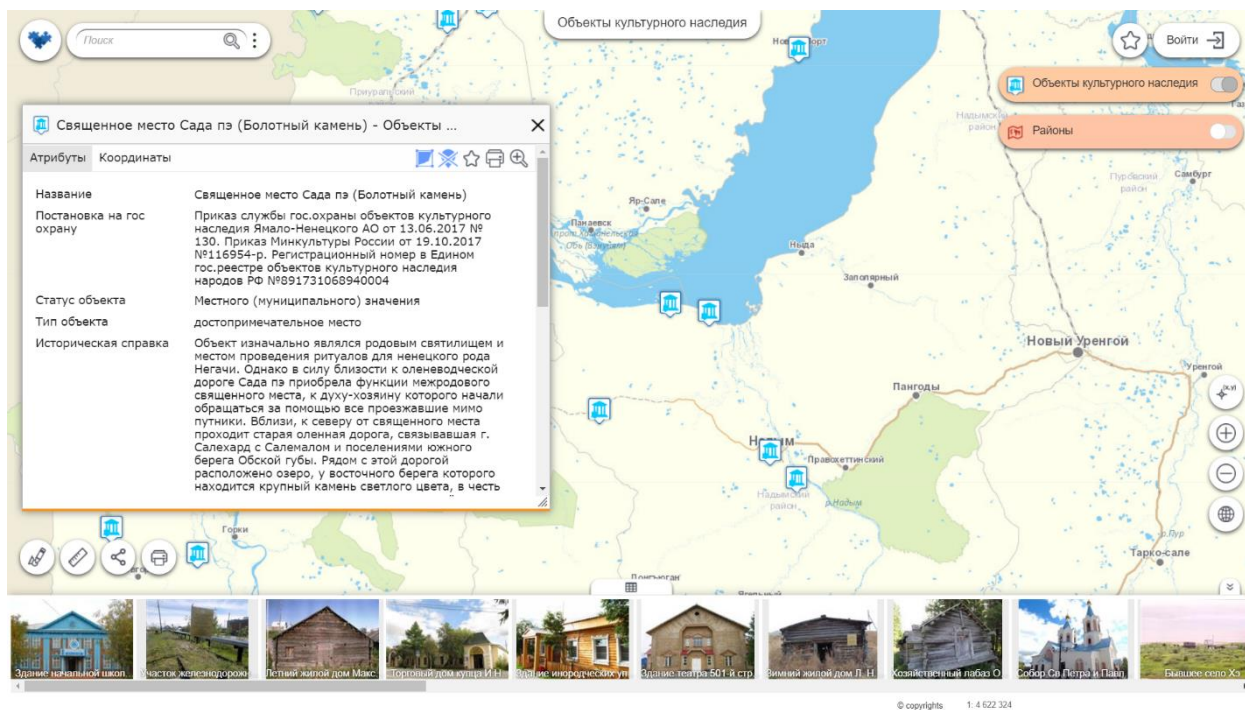


Рисунок 9 – Карта объектов культурного наследия ЕКС ЯНАО

Статистика работы ЕКС:

- 700 зарегистрированных пользователей;
- Более 2000 ежедневных посещений портала;
- Карта зимников Ямала запрашивалась через портал более 4,5 тысяч раз.

Ссылка на портал ЕКС ЯНАО: <http://xn--80atti9b.xn--80aze9d.xn--p1ai/eks/catalog>

Приложение В – CoGIS как муниципальная ГИС – Муниципальный портал «Мой Новосибирск»

Муниципальный портал «Мой Новосибирск» – реализованный на базе CoGIS геоинформационный портал, содержащий информацию об объектах городской инфраструктуры, отключениях систем жизнеобеспечения города и сообщениях жителей о проблемах в городском хозяйстве.

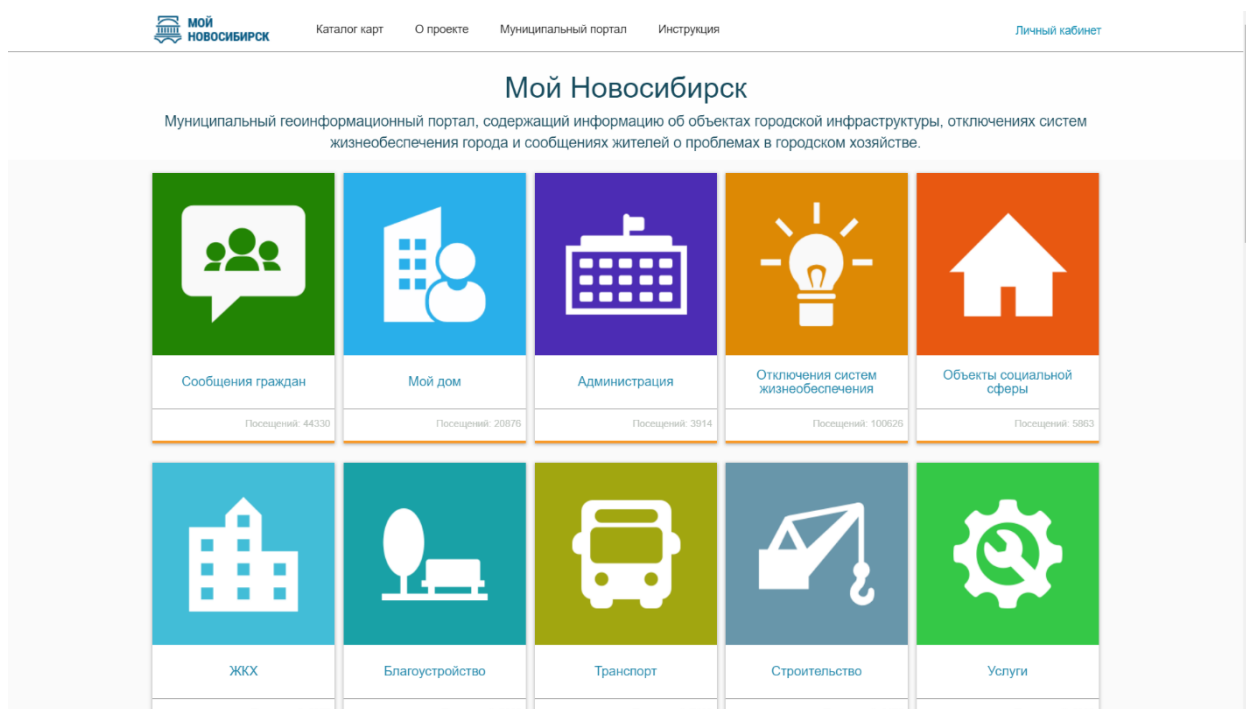


Рисунок 10 – Каталог карт портала «Мой Новосибирск»

Портал предоставляет городским властям площадку для взаимодействия с гражданами по вопросам, связанным с организацией комфортной городской среды, а именно:

- управление городским хозяйством;
- учет плановых и аварийных земельных работ;
- содержание, текущий капитальный ремонт дорог;
- моделирование отключений систем жизнеобеспечения;
- управление наружной рекламой;
- учет муниципального имущества;
- учет захоронений;
- ведение реестра накопления отходов.

Работая с порталом, граждане получают актуальную информация о городских объектах и их состоянии, возможность обратиться с проблемой или вопросом и оперативно получить обратную связь, а городские власти получают инструменты для учета объектов и упрощения координации работы городских служб.

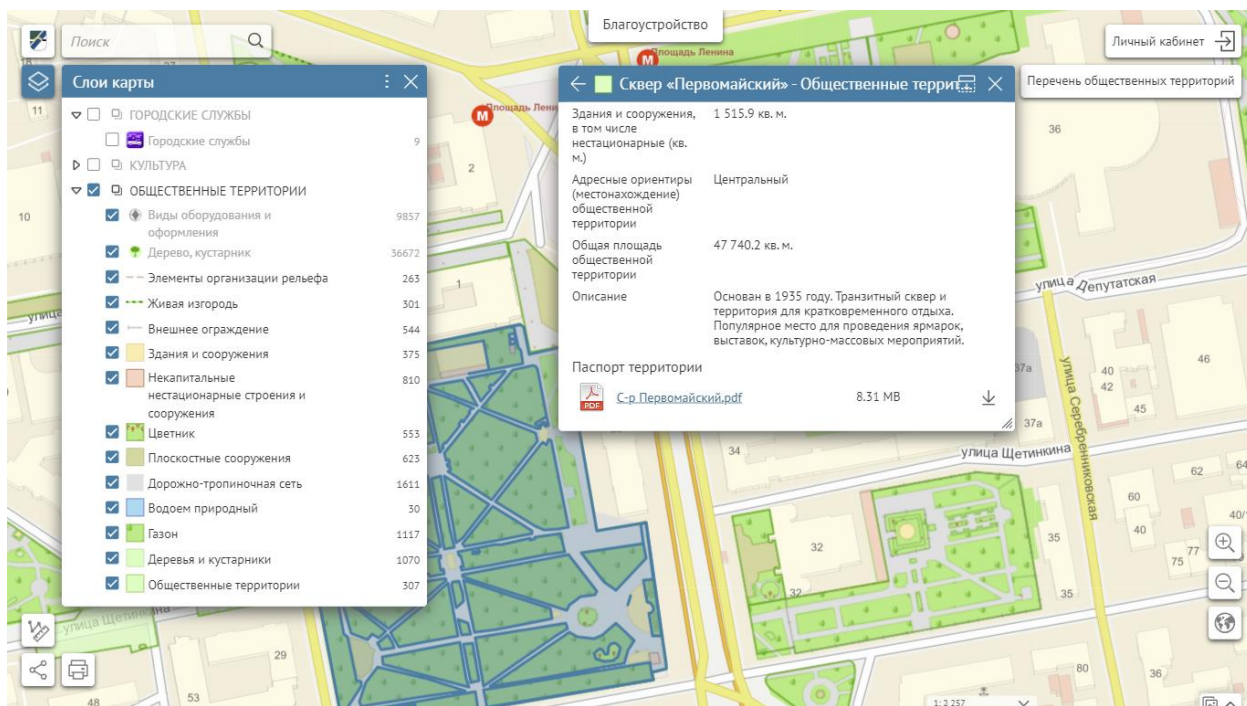


Рисунок 11 – Интерактивная карта «Общественных территорий Новосибирска»

Статистика работы портала:

- Более 250 000 посещений карт, опубликованных на портале за время работы;
- Более 1 млн посещений портала «Мой Новосибирск».

Ссылка на муниципальный портал «Мой Новосибирск»: <https://map.novo-sibirsk.ru/portal>

Приложение Г – CoGIS как муниципальная или региональная ГИС – Портал «Терраскоп»

Портал «Терраскоп» – реализованный на базе CoGIS геоинформационный портал, обеспечивающий управление территорией и недвижимым имуществом.

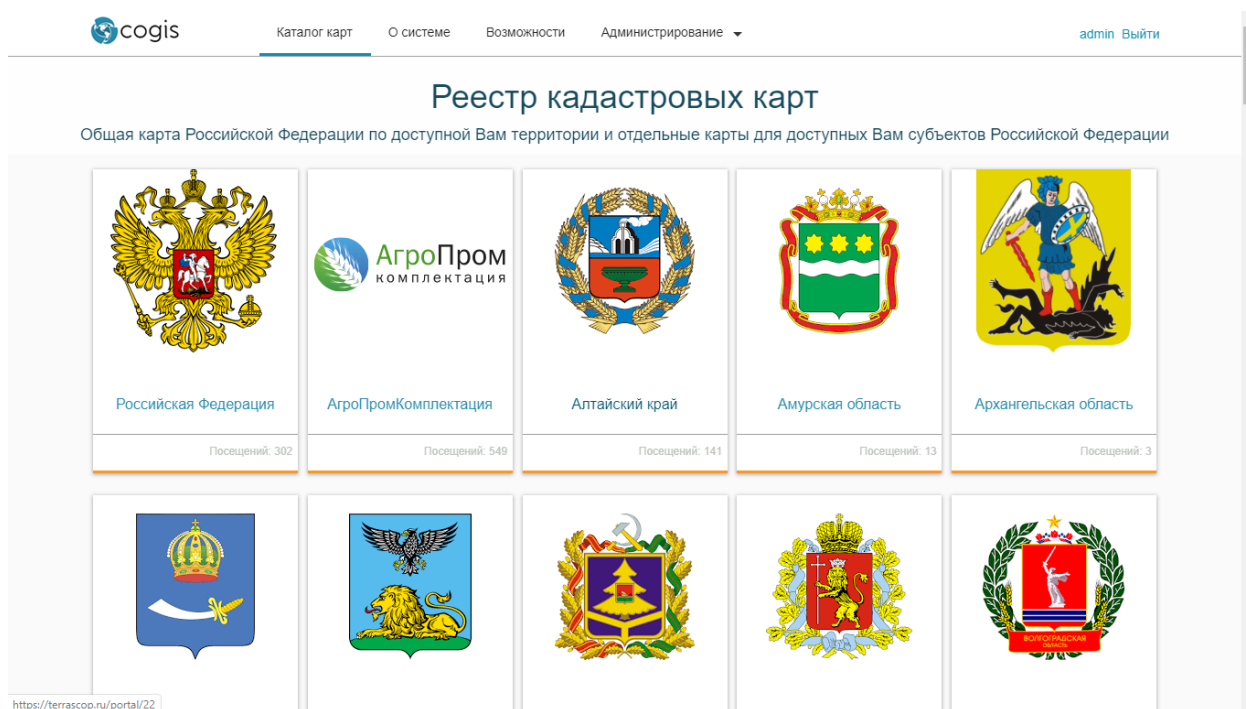


Рисунок 12 – Геоинформационный портал «Терраскоп» с кадастровыми картами субъектов РФ и муниципальных образований

«Терраскоп» может использоваться как органами власти и местного самоуправления, так и коммерческими организациями. С помощью «Терраскопа» пользователи могут создать кадастровую карту на интересующую территорию – региона, муниципалитета или произвольную область, в зависимости от расположения ресурсов, управление которыми требуется обеспечить.

Кадастровые карты представляют собой картографические веб-приложения, позволяющие:

- Загрузить данные об объектах недвижимости (земельные участки, здания, строения, сооружения, объекты незавершенного строительства, территориальные зоны и зоны с особыми условиями использования территории, кадастровые кварталы и районы) из Единого государственного кадастра недвижимости и Единой информационной системы ФНС России;
- Посмотреть загруженные данные на единой картографической основе;
- Построить аналитические тематические карты и отчеты об объектах недвижимости по различным кадастровым показателям:
 - виды разрешенного использования;
 - категории земель;
 - кадастровая стоимость земельных участков;

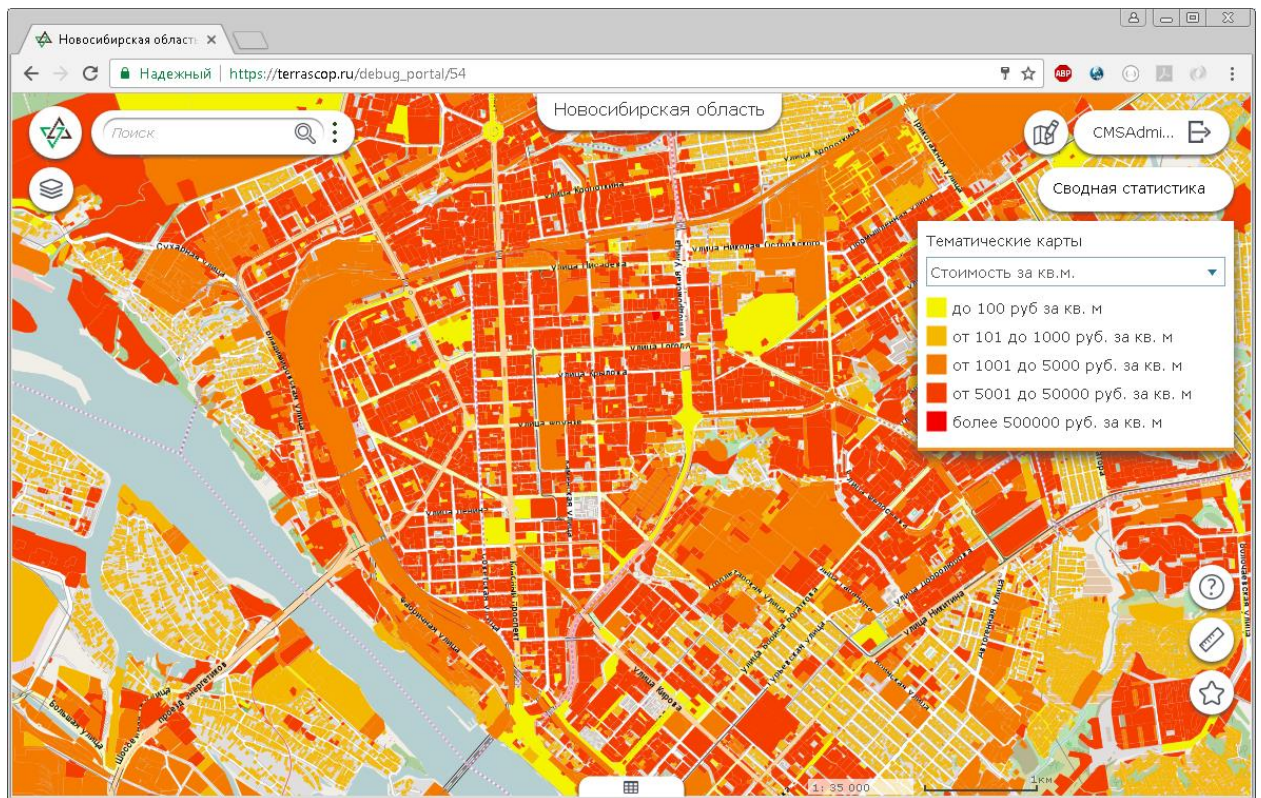


Рисунок 13 – Пример тематической карты по кадастровой стоимости земельных участков

- Проанализировать данные с точки зрения вовлеченности в налоговый оборот:
 - выявить объекты недвижимости без зарегистрированных прав;
 - выявить объекты недвижимости, сведения о которых отсутствуют в Единой информационной системе ФНС;
 - построить сводные отчеты по территории о несовпадениях налогового и кадастрового учета.

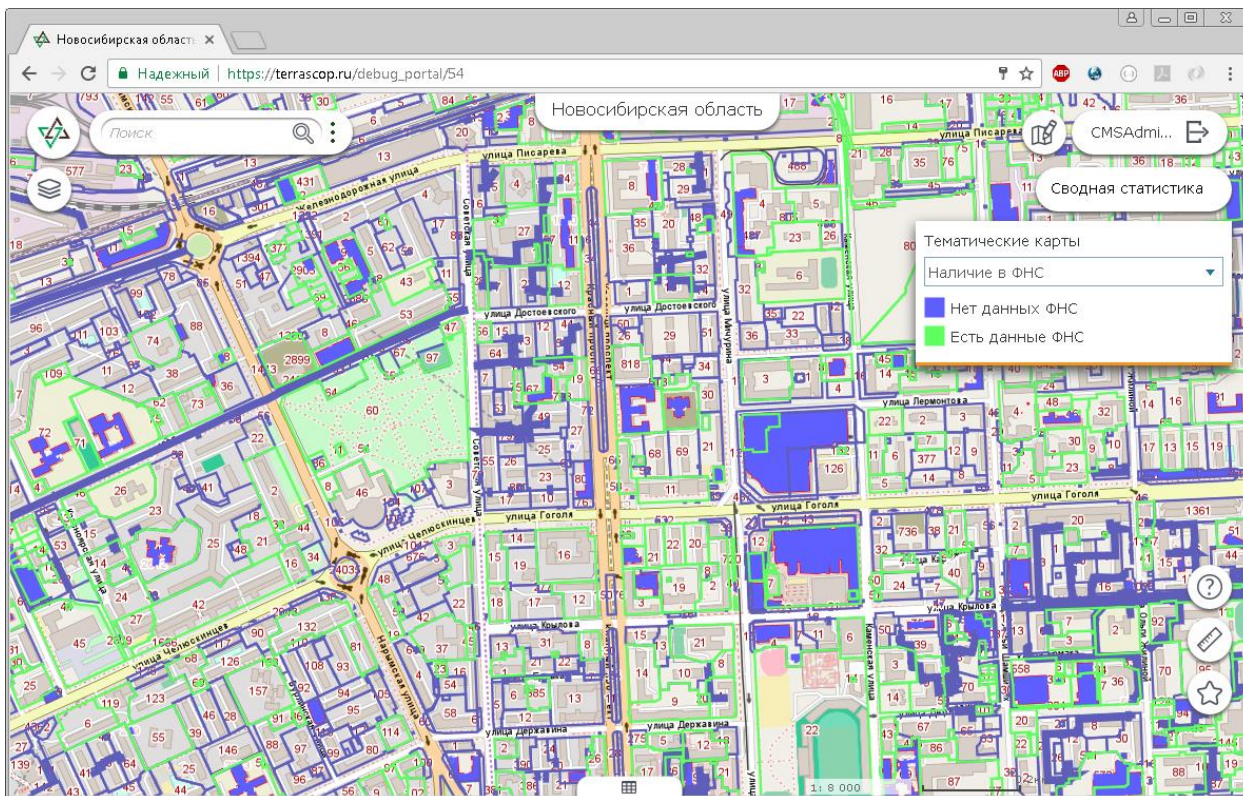


Рисунок 14 – Пример тематической карты объектов недвижимости с точки зрения наличия сведений о них в ФНС

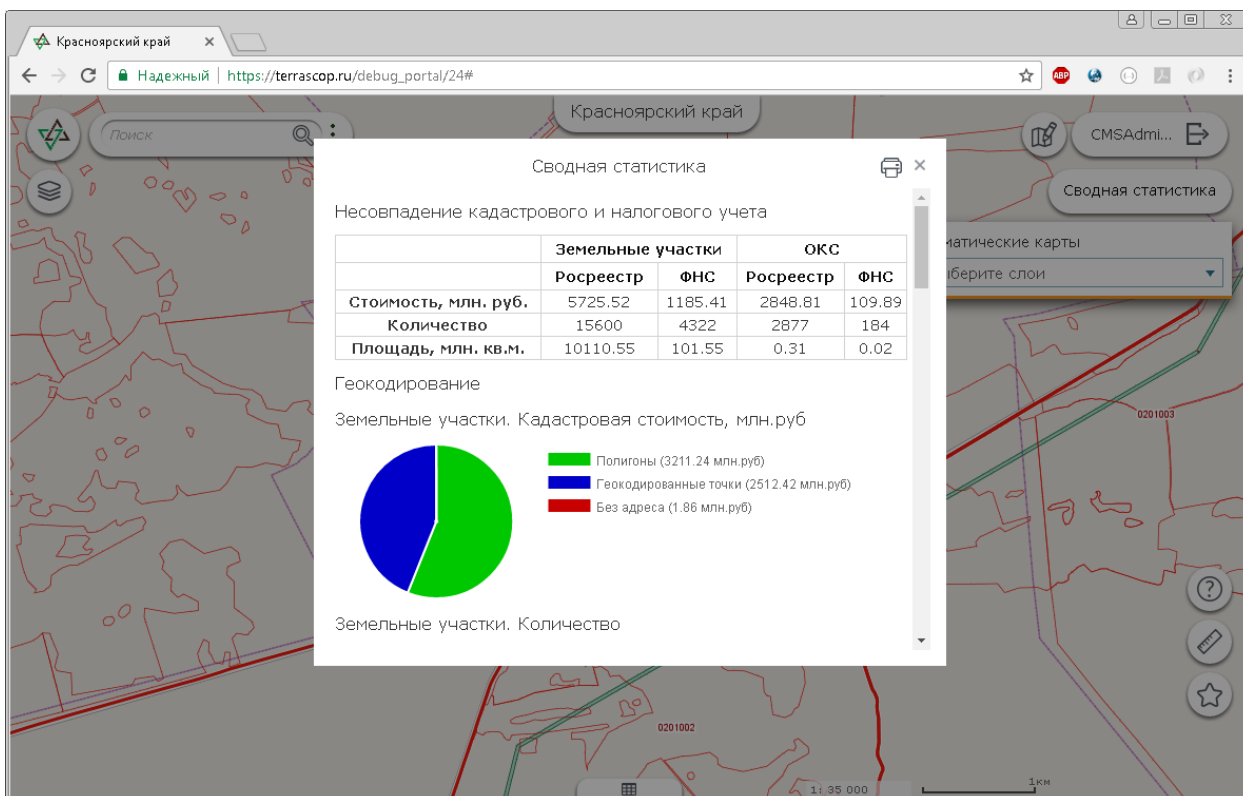


Рисунок 15 – Пример статистического отчета о несовпадении данных налогового и кадастрового учета

Ссылка на портал «Терраскоп»: <https://terrascop.ru/portal/catalog>