



ИНТЕГРАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ЕДИНОЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Борисов В.В.¹, Ратьков С.С.², Юсуфов Б.С.³

¹ ООО «Серч Сентрик», г. Москва, VaBo@search-centric.com

² АК «АЛРОСА» ПАО, г. Мирный, RatkovSS@alrosa.ru

³ ООО «АЛРОСА Информационные технологии», г. Москва, YusufovBS@alrosa.ru

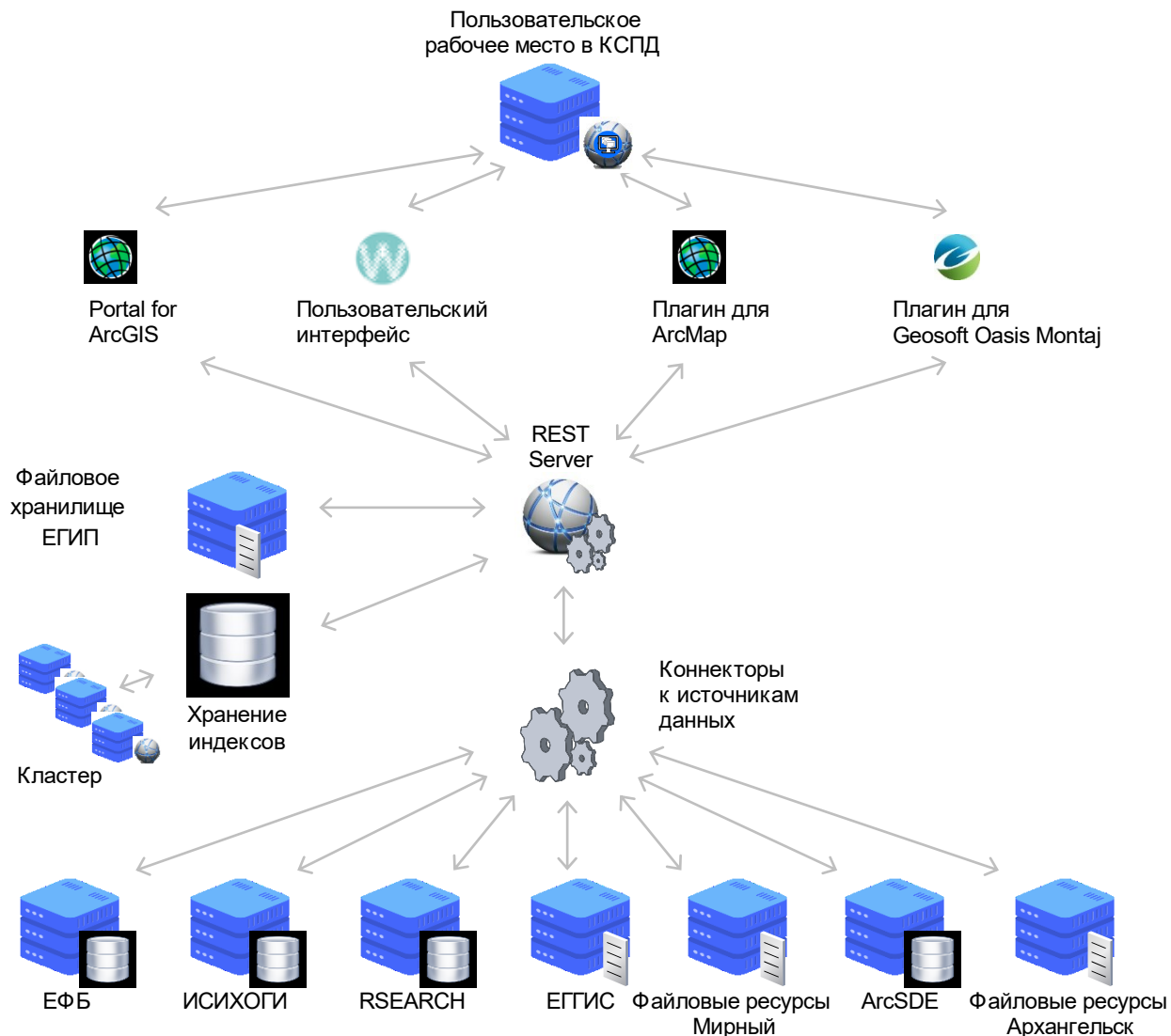
24.11.2022



- Цели и задачи ИС «ЕГИП»
- Концептуальная архитектура
- Структура данных
- Индексирование
- Обогащение неструктурированных данных
- Идентификация данных в источниках
- Гео-привязка
- Единая система разграничения доступа
- Выводы



- Оперативный доступ к накопленной геологической информации через единую точку входа;
- Совместное использование разнородных данных, получаемых из различных источников по объектам геологоразведочных работ СП АК «АЛРОСА»;
- Интуитивно понятный поиск информации как из каталога, по ключевым словам, так и с картографического интерфейса по определенным площадям;
- Подключение к ИС ЕГИП разнородных информационных ресурсов, расположенных в территориально распределенных СП АК «АЛРОСА»;
- Предоставление данных, файлов, материалов для сторонних специализированных программных продуктов (ESRI, Geosoft и др.);
- Каталогизация и тематическая группировка геологической информации, возможность задавать пространственную привязку объектам;
- Разграничение прав доступа пользователей к информационным ресурсам СП АК «АЛРОСА».



Пользователь получает доступ к данным в ЕГИП через:

- ✓ web-интерфейс ЕГИП
- ✓ интерфейс портала для ArcGIS (web)
- ✓ плагин для ArcMap
- ✓ плагин для Geosoft Oasis Montaj



Система собирает информацию из:

- ✓ смежных систем через коннекторы
- ✓ путем загрузки данных через собственные интерфейсы



Система хранит информацию в:

- ✓ высокопроизводительном кластере
- ✓ защищенном файловом хранилище

Структура блоков (схем) данных ИС ЕГИП

1. Данные, размещаемые в ИС ЕГИП

2. Данные, индексируемые коннекторами ИС ЕГИП

0. СПРАВОЧНИКИ

1. Справочники из мастер-систем (ЕФБ, Rsearch, ИСИХОГИ, SDE)
2. Справочники формируемые в ИС ЕГИП

первая очередь

I. ОТЧЕТНАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Проекты и отчеты
2. Текст и графические приложения

первая очередь

II. ИСХ ДАННЫЕ И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА

1. SDE.Аэрог. конт.)файлы
2. SDE.Сейсм. конт./проф./файлы
3. SDE.Магнит. конт./проф./файлы
4. SDE.Электро. конт./проф./файлы
5. SDE.Грави. конт./проф./файлы

первая очередь

III. ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Геофизическая интерпретация.
2. Мониторинг ГРП
3. Тематические материалы
4. Регламенты и инструкции
5. Карты и схемы
6. Топооснова

первая очередь

IV. ФАЙЛЫ ЕГП/СА

1. Документы
2. Изображения
3. Презентации
4. Архивы
5. Почта
6. Каротаж
7. Сейсмика
8. ...

первая очередь

V. Geosoft

1. Проекты
2. Базы данных
3. Карты
4. Гриды
5. Воксели
6. ...

VI. ESRI

1. Проект ArcMAP
2. База геоданных
3. Шейпфайл
4. Слои, пакеты
5. ...

VII. ИСИХОГИ

1. Объекты ГРП
2. Точки наблюдения
3. Каротаж
4. Анализ пробы
5. Документирование
6. ...

вторая очередь

XI. РосГеолФонд

1. Изученность точки
2. Изученность полигоны
3. Изученность профили
4. Кадастр месторожд.
5. Каталог геол. док.
6. Реестр работ ГИН
7. Реестр участков недр
8. ...

первая очередь

VIII. RSEARCH

1. Точки наблюдения
2. Пробы
3. Минеральный состав
4. Анализ на алмазы
5. Петрография
6. ...

вторая очередь

XII. Файлы ЕГГИС

Аналогично схеме IV с дополненными метаданными: ГОК, исполнитель, год, месторождение, дисциплина, категория запасов...

IX. SDE (СХЕМЫ)

1. ГРП
2. ГЕОФИЗИКА
3. ГЕОЛОГИЯ
4. ИЗОЛИНИИ КРОВЛИ ФУНДАМЕНТА
5. НОМЕНКЛАТУРА ТОПОКАРТ
6. ТОПОГРАФИЯ

вторая очередь

X. ЕФБ

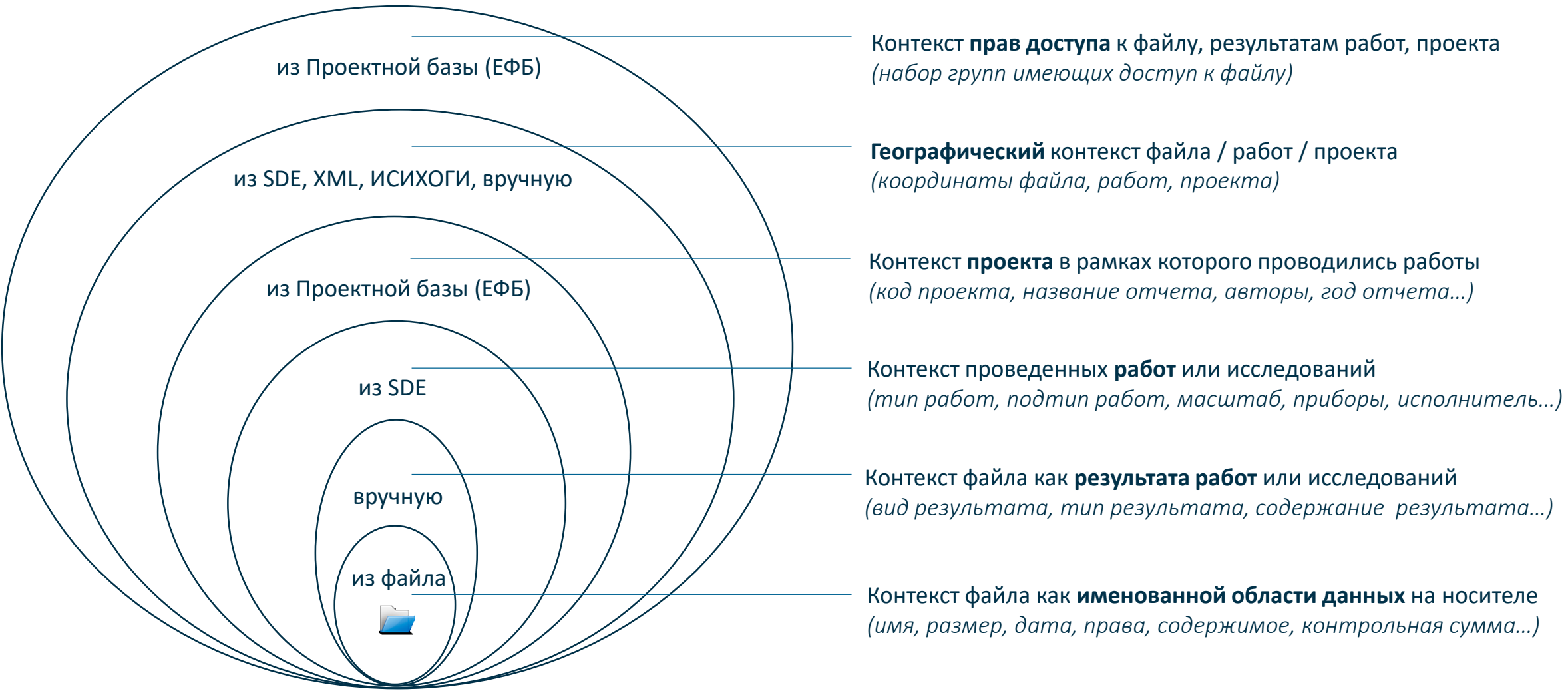
1. Проектно-отчетная документация
2. Научные труды
3. Научно-исследовательская документация

вторая очередь

Легенда:

- Схемы и классы, записи в которых физически находятся под управлением ИС «ЕГИП» (т.е. создаются и редактируются в ИС ЕГИП) выделены зеленым цветом.
- Схемы и классы, записи в которых формируются посредством индексации коннекторами и не подлежат загрузке или редактированию в ИС ЕГИП синим цветом.

- Задачи извлечения содержимого цифровых данных предполагают:
 - Разработку и настройку коннекторов к источникам данных;
 - Индексирование неструктурированных источников данных (файловые ресурсы ГРК Компании);
 - Оптическое распознавание содержимого файлов графических форматов;
 - Индексирование структурированных источников данных (далее по тексту БД) – создание соответствующих витрин данных (денормализация).



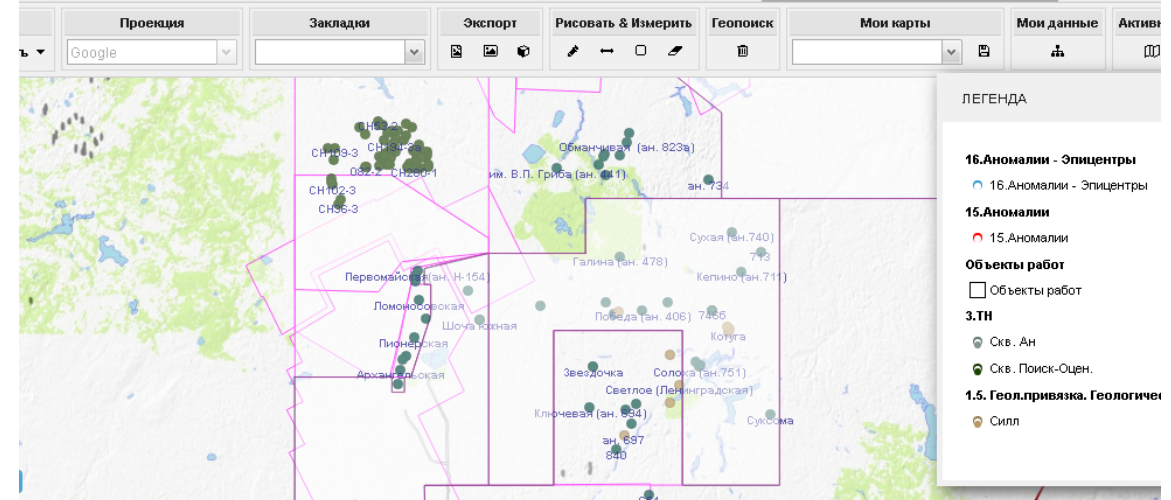
- Поискные ключи для замены реляционных связей внутри одной модели
- «Аэросъемочный-2_2021_Южно-Накынский_852», структура ключа «Объект работ ГРР»_«Год»_«Участок работы»_«Номер в БД»
- Поискные ключи для связи между моделями - требуется нормализация НСИ, схожий набор ключевой атрибутивной информации

Название поискового ключа	Принцип формирования
Поисковый ключ геологического района	Провинция_Субпровинция_Имя района_Объект исследования
Поисковый ключ геологического поля	Провинция_Субпровинция_Имя района_Объект исследования_Тип поля_Имя поля
Поисковый ключ геологического объекта	Провинция_Субпровинция_Имя района_Объект исследования_Тип поля_Имя поля_Тип объекта_Имя объекта
Поисковый ключ объекта работ	Объект работ_Год отчета_Object ID
Поисковый ключ участка работ	Объект работ_Год отчета_Участок работ_Object ID
Поисковый ключ контура геофизических работ	Объект работ_Участок_Метод_Год работ_ObjectID
Поисковый ключ профиля геофизических работ	Объект работ_Участок_Номер линии_Год работ_ObjectID
Поисковый ключ точки наблюдения	Объект работ_Участок_Линия_Наименование ТН_Тип точки наблюдения
Поисковый ключ пробы	Объект работ_Участок_Линия_Наименование ТН_Тип точки наблюдения_Идентификатор пробы
Поисковый ключ аномалии	Объект работ_Участок_Наименование аномалии_Тип аномалии
Поисковый ключ эпицентра аномалии	Объект работ_Участок_Наименование аномалии_Тип аномалии_Наименование эпицентра_ID эпицентра

Гео-привязка цифровых данных

- Пространственный поиск по всем системам;
- Все записи содержат координаты конвертированные коннекторами в WGS84;
- Координаты могут быть привязаны к файлам несколькими способами:
 - Вручную оператором;
 - По поисковому ключу связанного объекта оператором;
 - Коннекторами из форматов OasisMontaj и ESRI;
 - XML плагином;
 - Файловым коннектором из форматов SEG Y;
 - Сервисом геопривязки на основе упоминания пространственных объектов.

СОСТОЯНИЕ АНОМ...	НАИМЕНОВАНИЕ Э...	СОСТОЯНИЕ ЭПИЦЕ...	УЧАСТОК	ОБЪЕКТ РАБОТ	ИТОГ КООРД. СИСТ...	ПРИРОДА АНОМАЛИИ	ТИП
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэроэлектроразвед...
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 3	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 7	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэроэлектроразвед...
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 5	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 10	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 8	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 4	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 7	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 3	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 6	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Создана	1	Не заверен	Участок 1	Ручьевская площа...	7		Аэромагнитная
Обработана полно...	1	Заверен	Участок 4	Ручьевская площа...	7	Четвертичные отло...	Аэромагнитная



Срез (гео-поиск) алмазоносности по Архангельской области

SEARCH

🔄 🛒 💬 ⚙️ 🔒 ☰ 🌐 🇬🇧

⌚ Time search
🔍 Saved search
📍 Geosearch
⌵ Advanced search

📁 ИС ЕГИП
☆

📁 ДАННЫЕ РОССИИ
☆

📁 Данные РФГ
★

📄 ЛИЦЕНЗИОННЫЕ УЧАСТКИ
~3

📄 МЕСТОРОЖДЕНИЯ
~19

📄 ИЗУЧЕННОСТЬ (ЛИНИИ)
~93

📄 ИЗУЧЕННОСТЬ (ТОЧКИ)
1 120

📄 ИЗУЧЕННОСТЬ (ПОЛИГОНЫ)
114

RESULTS	ФАЙЛЫ ЕГП	ФАЙЛЫ СЕВЕРАЛМАЗ					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	ВИД
ID	ОБЪЕКТID	ВИД ИЗУЧЕННОСТИ	МАСШТ...	НОМЕНКЛАТУРА ...				
1	99	135	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Отчет о результатах геологического доизучения в целью выявления и оценки новых кимберлитовых тел в пределах лицензионной площади ...		Гес
2	3103	8369	Гидрогеологическая	1:5.000	Q-37	Отчёт о результатах разведочных работ на месторождении алмазов им. В. Гриба, проведенных в 2002-2004 гг., с подсчётом запасов алмаз...		Гид
3	1549	1605	Геологическая	1:1.00...	P-39	"Отчёт обзор геологического строения и анализ перспектив алмазоносности Тимана и западного Притиманья".		Гес
4	224	253	Геофизическая	1:50.000	Q-37	Составление сводной карты аномалий силы тяжести м-ба 1:50 000 Зимнебережного алмазоносного района. Отчет по теме Г.1.8/601(5) Пар...		Гес
5	2187	2266	Геологическая	1:1.00...	Q-39	"Геолого-геофизическое обоснование прогнозов и направлений поисков алмазных месторождений в Тимано-Уральской алмазоносной пр...		Гес
6	7255	13540	Геофизическая	1:10.000	P-38	Отчет о поисковых работах на алмазы в пределах Шенкурской площади (лицензия АРХ 00600 КП. Дополнение №3 от 27.12.2007г.)		Гес
7	7372	14046	Геофизическая	1:10.000	P-38	Отчет о поисковых работах на алмазы в пределах Шенкурской площади. (Лицензия АРХ 00600КП, Дополнение № 3 от 27.12.2007 г.)		Гес
8	7311	13938	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Отчет по геологическому изучению недр на Товской площади с целью поисков месторождений алмазов в 2002-2004 гг.		Гес
9	7294	13812	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Информационный отчет о геологическом изучении недр с целью поиска алмазов на Усть-Пинежской площади.		Гес
10	7306	13908	Геофизическая	1:5.000	Q-37	Информационный отчет о результатах работ по геологическому изучению Кепинского участка недр, включающее поиски месторождений ал...		Гес
11	7293	13807	Геофизическая	1:10.000	Q-38	Информационный отчет о геологическом изучении недр с целью поиска алмазов на Усть-Пинежской площади.		Гес
12	7303	13856	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Информационный отчет о геологическом изучении - поисках коренных месторождений алмазов на Отугской площади в 2012-2015 годах		Гес
13	5902	11289	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Поисковые работы на алмазы на Онежской площади (Архангельская область).		Гес
14	5915	11303	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Информационный отчет о результатах работ по геологическому изучению Товской площади с целью выявления коренных месторождений а...		Гес
15	7289	13766	Геофизическая	1:10.000	Q-37	Отчёт о результатах геологического доизучения с целью выявления и оценки новых кимберлитовых тел в пределах лицензионной площади		Гес

Layers ADD

Projection Google

Bookmarks

Export

Draw & Measure

Geosearch

My maps

My data

Active layers

Layout

200 km

LEGEND

Изученность (точки)

- Геологическая
- Геофизическая
- Гидрогеологическая
- Инж.-геологическая

Изученность (линии)

- Геофизическая

Изученность (полигоны)

- Геологическая

CLOSE

- Наследование корпоративных прав для индекса файловых систем;
- Единая система разграничения прав для всех остальных данных на базе объектов ГРР;
- «Тэггинг» данных в мастер системах поисковыми ключами объектов ГРР;
- Отделение данных с публичным доступом и так называемых VIP объектов со строго ограниченным доступом.
- Функциональные роли: Пользователи, Операторы, Администраторы.
- Одна из наиболее сложных задач, требующая детерминистически четкого решения на базе данных разнородного качества.

- Унификация НСИ в рамках внедрения системы.
- Интеграция разнородных данных в рамках единой платформы позволяет выявлять ошибки и несоответствия в данных, применять инструменты QC контроля. По-новому оценить качество и достоверность информации.
- Ядро - система потоковой индексации как неструктурированных, так и структурированных данных на базе elasticsearch. Наличие готового ядра позволяет сфокусироваться на данных.
- Приведение всех данных к единой системе координат необходимо для получения функциональных возможностей гео-поиска и контроля координат.
- В результате тестового внедрения системы появляются как пользовательские сценарии поиска и запроса информации, так и сценарии на базе подключения к ИС ЕГИП расчетных алгоритмов.



«Секрет новых открытий в зрелых областях заключается в том, чтобы с новым энтузиазмом работать со старыми данными и помещать информацию в обновленный контекст».
- Ханс Кр. Рённевик, главный геолог компании Лундин