

REKSOFT

Руководство по эксплуатации программного продукта «Рексофт Т2 Аналитика»

REKSOFT

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем документе приняты следующие сокращения и обозначения:

Сокращение, обозначение	Определение
Airflow	Apache Airflow
CPU	Центральный процессор
Deckhouse	Deckhouse Kubernetes Platform
NiFi	Apache NiFi
Pandas	Библиотека для Python
PVC	PersistentVolumeClaim для Deckhouse Kubernetes Platform
Superset	Apache Superset
ОЗУ	оперативное запоминающее устройство
Система, Программный продукт	программный продукт «Рексофт Т2 Аналитика»
СУБД	система управления базами данных

REKSOFT

1. Минимальные требования к вычислительным ресурсам

Для запуска системы в минимальной конфигурации необходимо следующее:

- Deckhouse версии не ниже 1.28 с установленными модулями: внешнее хранилище, ingress-nginx
- минимально необходимый объем ОЗУ, занимаемый приложением: 9 Гб
- минимально необходимое количество CPU: 4
- внешнее хранилище под PVC: 8 гб.

Необходимое требование к программным продуктам, для доступа к Системе:

Рекомендуемые браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox и Safari или Microsoft Edge актуальных версий.

2. Установка

На рабочем месте для установки программного продукта «Рексофт Т2 Аналитика» предварительно необходимо проверить наличие:

- 1) Свободное место в 7 гб (доступное для загрузки образов Docker).
- 2) Установленная системная оболочка bash.
- 3) Установленный docker версии не ниже 19.04.
- 4) Утилиты: make, grep, awk, xarg, sed, kubectl, helm.
- 5) Конфигурационный файл для доступа к Deckhouse.

Установка осуществляется с привлечением технического специалиста правообладателя (ООО «РНТ»).

3. Возможности

Программный продукт «Рексофт Т2 Аналитика» – это система для управления процессами извлечения, трансформации и визуализации данных. В Программном продукте реализована ролевая модель для распределения доступов, а также реализованы следующие функции:

REKSOFT

- автоматическая загрузка и обработка данных;
- архивирование и резервное копирование;
- авторизованный доступ к графическому пользовательскому интерфейсу для всех групп пользователей.
- управление бакетами и объектами;
- визуализация данных.

4. Администрирование и работа с системой

Для работы с системой требуется:

Уровень владения ПК на уровне опытного пользователя и понимание бизнес-процессов, влияющих на возникновение исходных данных в компании в соответствии с должностными обязанностями

Для Администрирования системы требуется:

- умение администрировать СУБД PostgreSQL;
- знание технологий Deckhouse, NIFI, Airflow, Pandas, ClickHouse, MinIO, Superset.

5. Эксплуатация

Эксплуатация продукта производится на основании следующих документов:

- Руководство пользователя

Руководство пользователя прилагается, см. Приложение №1

REKSOFT

Приложение №1 к Руководству по эксплуатации
программного продукта «Рексофт Т2 Аналитика»

Руководство пользователя программного продукта «Рексофт Т2 Аналитика»

REKSOFT

Содержание

1. Общие сведения.....	5
2. Блок загрузки и трансформации данных.....	6
3. Блок промежуточного хранения файлов.....	10
4. Блок хранения данных.....	11
5. Блок визуализации данных.....	13
5.3 Создание визуализации.....	14
6. Разграничение прав доступа.....	16

REKSOFT

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем документе приняты следующие сокращения и обозначения:

Система, Программный продукт	программный продукт «Рексофт Т2 Аналитика»
API	Программный интерфейс взаимодействия
REST	Representational State Transfer - архитектурный стиль организации взаимодействия в распределенных системах
ETL, ELT	От Extract, Transform, Load - извлечение, трансформация, загрузка - варианты организации многоэтапного процесса подготовки данных для аналитических исследований
Airflow	Apache Airflow - ПО с открытым кодом (лицензия Apache License v. 2.0) для организации выполнения наборов операций по обработке данных.
NiFi	Apache NiFi - ПО с открытым кодом (лицензия Apache License v. 2.0) для организации ETL процессов, ориентированное на большие данные и потоковую обработку
Superset	Apache Superset - ПО с открытым кодом (лицензия Apache License v. 2.0) для исследования и визуализации данных
MinIO	MinIO - ПО с открытым кодом (лицензия GNU AGPL) для реализации объектного хранилища совместимого с распространенным интерфейсом взаимодействия S3

REKSOFT

ClickHouse	ClickHouse - система управления базами данных с открытым кодом (лицензия Apache License v. 2.0) оптимизированная под высокую аналитическую нагрузку на больших объемах данных
PostgreSQL	PostgreSQL - система управления базами данных общего назначения с открытым кодом (лицензия PostgreSQL). Имеется большое количество версий оригинальной системы (как открытых, так и коммерческих)

REKSOFT

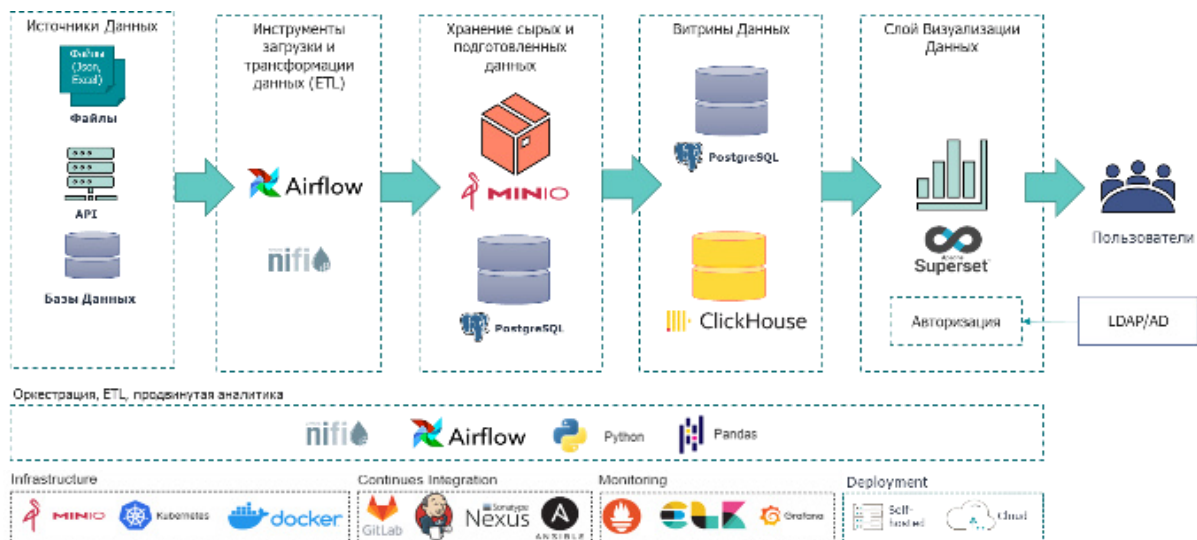
1. Общие сведения

Программный продукт «Рексофт Т2 Аналитика» предназначена для организации сбора, обработки и представления аналитической информации. Система реализована с возможностью сборки независимых функциональных блоков, что позволяет адаптировать ее конфигурацию под конкретные задачи заказчика. Каждый компонент может быть подключен опционально в зависимости от потребностей клиента.

Система объединяет следующие компоненты:

- **Apache Airflow.** Отвечает за автоматизацию и оркестровку ETL/ELT процессов;
- **Apache NiFi.** Отвечает за загрузку, фильтрацию и предварительную обработку данных;
- **MinIO.** Отвечает за объектное хранилище для временного хранения промежуточных данных;
- **PostgreSQL.** Отвечает за временное или операционное хранилище данных;
- **ClickHouse.** Отвечает за аналитическое хранилище для высокопроизводительного выполнения сложных запросов;
- **Apache Superset.** Отвечает за визуализацию данных и построение дашбордов.

Концептуально решение выглядит следующим образом:



Далее элементы решения описываются подробнее

2. Блок загрузки и трансформации данных

Система предлагает набор инструментов для обработки данных. Передача и трансформация данных может осуществляться с помощью компонента Airflow – это инструмент с открытым исходным кодом, предназначенный для автоматизации процессов обработки данных. Основная цель Airflow заключается в упрощении планирования, координации и отслеживания последовательности заданий, необходимых для сбора, преобразования и анализа данных.

Основные возможности Airflow:

- автоматизация потоков данных. Airflow помогает автоматизировать процессы загрузки, очистки, трансформации и анализа данных. Возможна настройка регулярных заданий, периодичное выполнение ETL-процессов;
- мониторинг и контроль выполнения задач. Airflow предоставляет удобный интерфейс для наблюдения за состоянием заданий, выявления ошибок и повторного запуска неудачных операций;
- поддержка параллельного выполнения: благодаря встроенной поддержке многопоточной обработки, Airflow способен

REKSOFT

одновременно запускать независимые этапы рабочего процесса, ускоряя общее время выполнения;

- интеграция с внешними системами. Airflow легко интегрируется с множеством внешних сервисов, позволяя связывать различные компоненты инфраструктуры хранения и обработки данных;
- Расширяемость. Платформа поддерживает возможность расширения функционала через написание собственных операторов и сенсоров, позволяющих адаптироваться под специфические потребности бизнеса;

Также для организации ETL-процессов может использоваться компонент NiFi. NiFi отвечает за загрузку, фильтрацию и предварительную обработку данных. Как пример использования, можно получить данные из REST API → сохранить в MinIO;

Выбор инструмента для ETL зависит от конкретных особенностей инфраструктуры данных.

NiFi отлично подходит для непрерывной обработки потока данных, поступающих из разных источников, и применяется, когда требуется оперативная реакция на события. Также, NiFi отличается гибкостью и простотой конфигурации, благодаря графическому интерфейсу, удобному для визуального проектирования и модификации потоков данных.

Airflow используется для построения и автоматизации последовательных задач, выполняемых периодически (ежедневно, еженедельно, ежемесячно), поддерживает настройку расписаний, удобен для сложных сценариев, где одни операции зависят от результатов предыдущих шагов. Поддерживает интеграцию с любыми языками программирования и библиотеками, давая больше возможностей разработчикам писать собственные операторы и расширять функциональность.

Оба инструмента хорошо дополняют друг друга и могут использоваться совместно в рамках одного решения.

REKSOFT

Основы работы с Apache Airflow

Графическое представление рабочего процесса, состоящего из операций [задач] называется DAG [Directed Acyclic Graph]. Каждая задача имеет определенные зависимости от других задач, и весь рабочий процесс строится на основании этих зависимостей.

Чтобы создать DAG, необходимо:

1. Перейти в одну из интегрированных сред разработки, например PyCharm, VS Code, Jupyter Notebook/Lab
2. Написать скрипт, который описывает структуру вашего DAG и определяет порядок выполнения задач.
3. Далее необходимо связать задачи друг с другом с помощью операторов типа `>>` (или используя метод `set_upstream()` / `set_downstream()`).
4. После размещения файла в директорию `/dags/`, DAG появится в интерфейсе Airflow (при условии правильной настройки сервера и клиента).
5. Чтобы запустить созданный DAG вручную, перейдите в веб-интерфейс Airflow и нажмите кнопку «Trigger DAG».

С помощью планировщика Airflow можно отслеживать состояние каждого задания, проверять расписание запуска и активировать выполнение новых экземпляров DAG согласно расписанию.

Для использования остальных возможностей Airflow в рамках Системы, рекомендуется изучить официальную документацию Airflow.

Основы работы с NiFi

Nifi – мощный инструмент для построения потоков данных [data flows], предназначенный для эффективного сбора, преобразования и передачи данных.

При первом входе в интерфейс NiFi создается пустое пространство потока данных [Data Flow Canvas]. Здесь начинается построение потока данных. Для

REKSOFT

этого необходимо выбрать обработчик (Processor), который начнет получать данные (Add Processor). Есть несколько стандартных типов процессора:

- GetFile: Читает файлы из указанной директории;
- ListenHTTP: Обработывает HTTP-запросы;
- GenerateFlowFile: Генерирует случайные данные (полезно для тестов);
- ConsumeKafka: Получает данные из Kafka-топика.

Выбрав подходящий источник данных его нужно перетащить на холст.

В конфигурации процессора можно задать различные настройки, такие как путь к источнику данных, фильтры, количество параллельных потоков и другие параметры.

Также можно добавить шаги обработки и трансформации данных.

По окончании обработки важно направить полученные данные дальше. Необходимо использовать следующие стандартные целевые обработчики:

- PutFile: Сохраняет обработанные данные в указанный каталог;
- PostHTTP: Отправляет POST-запрос с данными;
- PublishKafka: Публикует данные в топик Kafka;
- После необходимо разместить элементы Data Flow в Control Flow:
- Funnel: Объединяет несколько входящих потоков в один выходной;
- RouteOnAttribute: Маршрутизирует данные на основе значения конкретного атрибута;
- Fail: Ошибочные потоки отправляются сюда для дальнейшей обработки ошибок.

Эти компоненты помогают эффективно управлять сложными потоками данных.

Выстроив последовательность шагов обработки данных, можно построить эффективный поток данных в NiFi, обеспечивающий сбор, обработку и передачу данных в автоматическом режиме.

REKSOFT

3. Блок промежуточного хранения файлов

MinIO используется совместно с Apache Airflow для хранения и управления данными в рамках ETL процессов. MinIO может служить для хранения файлов источников, а также промежуточных файлов (CSV, JSON, Parquet), которые часто генерируют Airflow. MinIO позволяет сохранять файлы в надежном хранилище, доступном для всех задач в DAG.

Основными командами для управления хранилищем являются:

- создание бакетов;
- загрузка/скачивание объектов;
- удаление.

Для начала работы с MinIO необходимо создать структуру бакетов и папок для логического упорядочивания файлов и разграничения доступа к этим файлам. Как пример организации каталогов в MinIO может использоваться следующая рекомендуемая иерархия:

```
minio-storage
├── raw/           # Исходные необработанные данные
│   ├── source1/  # По источникам данных
│   └── source2/
├── staging/      # Промежуточные данные обработки
├── processed/   # Готовые к использованию данные
│   ├── success/  # Удачно загруженные данные
│   └── failed/   # Загрузка данных упала
├── temp/        # Временные файлы (TTL 1-7 дней)
├── backups/     # Резервные копии
└── logs/        # Логи выполнения процессов
```

Через политики MinIO можно гибко распределить доступ к папкам между пользователями. Для этого необходимо определить, кому и какие операции разрешены, и прописать это в условиях JSON-политик. Пользователи при входе (через SSO или логин/пароль) будут видеть только разрешенные папки и действия.

REKSOFT

Чтобы настроить ожидание появления файлов в MinIO используются сенсоры в Airflow. Сенсоры – это специальные операторы, которые «ожидают» наступления какого-либо события, например, появления файла.

Например, один из распространенных сценариев в ETL-процессах выглядит следующим образом:

1. Загрузка данных в MinIO из различных источников (например, базы данных, CSV-файлов).
2. Ожидание завершения загрузки всех необходимых файлов.
3. Запуск последующих операций обработки данных (например, выгрузки данных в аналитическое хранилище, запуск вычислений и агрегаций).
4. Для реализации второго шага удобно использовать сенсор S3KeySensor или MinioObjectSensor, адаптированный под работу с MinIO. Этот оператор ожидает появления объекта в указанном пути (bucket/key), позволяя автоматически синхронизироваться с моментом доступности нужных данных.

Для корректной интеграции необходимо убедиться, что Airflow имеет доступ к MinIO.

4. Блок хранения данных

Модульная архитектура Системы позволяет гибко настраивать конфигурацию хранения данных, адаптируя их под конкретные потребности бизнеса. Это означает, что система может состоять как из отдельных хранилищ, так и комбинироваться в зависимости от требований организации.

Система поддерживает работу с различными типами хранилищ, включая:

- PostgreSQL – для метаданных и промежуточных данных;
- ClickHouse – для создания быстрых аналитических витрин;
- Корпоративное хранилище данных клиента – возможность подключения к существующей инфраструктуре хранения.

REKSOFT

PostgreSQL может использоваться для хранения некоторых промежуточных и вспомогательных данных. PostgreSQL также используется для хранения метаданных, связанных с работой самого сервиса визуализации (Superset). Здесь находятся такие важные элементы, как информация о пользователях, правах доступа, параметрах соединений, схемах таблиц и структурах отчетов, журналы событий и прочей служебной информации.

PostgreSQL полностью поддерживает язык SQL стандарта ANSI/ISO SQL и обладает обширным набором собственных расширений и функционала, делающих его одной из наиболее мощных и популярных реляционных СУБД.

ClickHouse предназначен для анализа и хранения больших объемов данных. Его используют для проведения расчетов и подготовки конечных витрин для аналитических отчетов. ClickHouse особенно полезен там, где важна высокая производительность при анализе больших объемов данных.

ClickHouse поддерживает довольно близкий к стандартному SQL, однако имеются некоторые отличия и дополнения, характерные именно для данной системы.

Поддержка интеграции с существующими инфраструктурами хранения данных клиента обеспечивает удобство развертывания решения без замены имеющейся ИТ-инфраструктуры. Такой подход минимизирует затраты на миграцию данных и обучение персонала новым инструментам. Перед началом работ важно провести оценку имеющихся ИТ-ресурсов и потребностей компании, определить, какой объем данных планируется обрабатывать, частоту обновления данных и требования к скорости реакции системы. На основании этой оценки выбираются требуемые модули системы. Например, если приоритет ставится на интеграцию с уже существующими системами хранения, то в Системе может использоваться прямое подключение к корпоративному хранилищу данных клиента.

Таким образом, гибкая модульная архитектура BI системы позволяет эффективно решать задачи бизнеса и обеспечивать стабильную работу информационной инфраструктуры различной сложности.

REKSOFT

5. Блок визуализации данных

Визуализация данных реализуется с помощью продукта Superset, расширенного разработкой дополнительных функциональных возможностей. Superset позволяет легко создавать и настраивать дашборды для представления аналитической информации, поддерживает различные типы графиков и диаграмм, например линейные графики, кросс-таблицы, столбчатые диаграммы, круговые диаграммы и др., позволяя эффективно представлять данные. Дашборды позволяют фильтровать данные, изменять уровни детализации, что делает процесс анализа гибким и удобным.

Для интеграции Superset с источниками данных, достаточно настроить подключение.

5.1 Настройка подключения к ClickHouse

В разделе «Свойства» -> «Базы данных» -> «+ База данных» необходимо добавить новое подключение, выбрав из списка «Поддерживаемые базы данных» - «ClickHouse Connect (Superset)» и заполнить форму подключения:

Имя базы данных: *Введите имя базы данных*

Отображаемое имя: *Введите имя для отображения вашего подключения в Superset (например ClickHouseDB)*

Заполните имя пользователя, пароль, хост, порт соответствующими значениями вашей базы данных.

Также можно выбрать внизу окна «Подключиться к этой базе через SQLAlchemy URI»

SQLAlchemy URI: *Введите URI для подключения к вашей ClickHouse базе данных.*

Пример:clickhouse+native://username:password@hostname:port/dbname

Лаборатория SQL Lab: *Оставьте флажок «Разрешить изучение этой базы данных» установленным, чтобы иметь возможность использовать SQL Lab для запросов к этой базе данных.*

REKSOFT

Чтобы протестировать подключение, нажмите кнопку «Тестовое соединение» чтобы убедиться, что Superset может успешно подключиться к вашей ClickHouse базе данных. В случае успеха, появится сообщение «Соединение в порядке», далее необходимо завершить создание подключения.

5.2 Настройка подключения PostgreSQL к Superset

В разделе «Свойства» -> «Базы данных» -> «+ База данных» необходимо добавить новое подключение, выбрав из списка «Поддерживаемые базы данных» - «PostgreSQL» и заполнить форму подключения:

Имя базы данных: Введите имя базы данных

Отображаемое имя: Введите имя для отображения вашего подключения в Superset (например PostgreSQLDB)

Заполните имя пользователя, пароль, хост, порт соответствующими значениями вашей базы данных.

Также можно выбрать внизу окна «Подключиться к этой базе через SQLAlchemy URI»

SQLAlchemy URI: Введите URI для подключения к вашей PostgreSQL базе данных.

Пример: postgres://username:password@hostname:port/dbname

Лаборатория SQL Lab: Оставьте флажок «Разрешить изучение этой базы данных» установленным, чтобы иметь возможность использовать SQL Lab для запросов к этой базе данных.

Чтобы протестировать подключение, нажмите кнопку «Тестовое соединение» чтобы убедиться, что Superset может успешно подключиться к вашей PostgreSQL базе данных. В случае успеха, появится сообщение «Соединение в порядке», далее необходимо завершить создание подключения.

5.3 Создание визуализации

REKSOFT

Для создания новой визуализации, необходимо открыть браузер и зайти в Superset. Для входа в Superset необходимо будет ввести логин и пароль.

Затем перейти в раздел – Графики, выбрав пункт «Создать новый график».

На открывшейся странице выберите датасет, содержащий нужные данные, из выпадающего списка Тип графика: (линейный график, таблица, карточка и т.д.) выберите нужное значение и нажмите кнопку “Создать новый график”.

В разделе «Данные» определите меры и измерения: Определение метрик (количества, суммы и т.п.) и измерений (категории, периоды и т.п.). Эти поля зависят от выбранной таблицы и столбцов. Задайте фильтры, если нужно ограничить видимые данные.

В разделе «Кастомизация» определите форматы отображения и форматирование элементов графики.

Справа вверху находится кнопка «Обновить график», нажимая на нее, можно увидеть предварительный вид полученного графика. Далее необходимо ввести название чарта и сохранить.

Теперь созданный график доступен для добавления в Дашборды (панель инструментов). Его можно экспортировать в Excel, CSV, PNG.

Если вы хотите создать новый дашборд, перейдите в меню «Дашборды» и щелкните на «+ Дашборд».

После открытия дашборда из меню «Графики» перетащите ранее созданный график.

График появится на вашем дашборде в стандартном размере. Вы можете изменить размер или положение элемента позже. Перетащите график в нужное место на дашборде, удерживая левую клавишу мыши. Чтобы изменить размер, потяните за углы рамки чарта. Нажмите на имя чарта, чтобы переименовать его или добавьте короткое описание, которое будет отображаться на дашборде.

Завершив настройку расположения и дизайна, убедитесь, что сохранили изменения, нажав кнопку «Сохранить» в верхней части экрана.

REKSOFT

Ваш график теперь отображается на дашборде и готов к использованию. Вы можете продолжить добавлять новые чарты или изменять существующие.

6. Разграничение прав доступа

Разграничение доступа реализуется через организацию и распределение соответствующих прав доступа к различным компонентам инфраструктуры.

Управление доступом к визуализациям, представляющим данные клиента, реализовано на базе расширенной версии Apache Superset. Это позволяет гибко настраивать права пользователей, обеспечивая безопасность и соответствие требованиям корпоративной политики.

6.1 Интеграция с внешними системами аутентификации (LDAP)

Для централизованного управления пользователями и упрощения администрирования система поддерживает интеграцию с LDAP (Lightweight Directory Access Protocol):

- **Аутентификация через LDAP.** Пользователи проходят проверку подлинности непосредственно в корпоративном LDAP-реестре, что исключает необходимость хранения паролей в Superset. Это повышает безопасность и упрощает управление учетными записями.
- **Синхронизация пользователей и групп.** Superset может автоматически импортировать пользователей и их принадлежность к группам из LDAP, что облегчает назначение ролей и прав доступа.
- **Настройка маппинга ролей.** В конфигурации Superset можно задать правила, по которым группы LDAP будут сопоставляться с ролями Superset. Это позволяет централизованно управлять правами через LDAP.
- **Безопасность.** Благодаря использованию LDAP Superset не хранит локально пароли пользователей, снижая риски компрометации.

REKSOFT

6.2 Организация ролевой модели в Superset

Ролевая модель в Superset построена на принципах RBAC (Role-Based Access Control) и позволяет детально управлять доступом к ресурсам:

– **Роли.** Роли представляют собой наборы прав, которые определяют, что пользователь может делать в системе: просматривать дашборды, создавать отчеты, управлять источниками данных и т.д:

1) Admin [Администратор].

- a. Имеет полные административные права, включая управление пользователями, источниками данных, ресурсами и настройки самой платформы.
- b. Может изменять конфигурации, устанавливать плагины, менять правила доступа и добавлять/изменять схемы безопасности.

2) Alpha [Продвинутый пользователь].

- a. Полнота прав, позволяющая свободно исследовать, анализировать и строить дашборды, визуализации и запросы на основе имеющихся источников данных.
- b. Включает доступ к большинству функциональных возможностей Superset, кроме административных настроек.

3) Gamma [Базовый пользователь]

- a. Позволяет просматривать созданные дашборды и визуализации, запрашивая нужные данные, но без возможности внесения изменений.
- b. Эта роль полезна для рядовых пользователей, которым нужен доступ только к готовым отчетам и аналитике.

4) Public [Гостевые права]

- a. Гостевые права предоставляют минимальный доступ, обычно используемый для публичного просмотра открытых репортов и визуализаций.

- b. Нет доступа к редактированию или созданию новых объектов, только просмотр готовых материалов.

5) Custom Roles (Настраиваемые роли)

- a. Superset также поддерживает создание кастомных ролей, адаптированных под специфику конкретного проекта или команды.
- b. Эти роли позволяют точно настроить права доступа вплоть до отдельных элементов интерфейса и источников данных.

- **Права.** Права определяют действия над объектами: чтение, запись, администрирование. Например, права на просмотр конкретного дашборда или редактирование определенного источника данных.

- **Назначение ролей пользователям.** Пользователи могут иметь одну или несколько ролей, что позволяет гибко комбинировать права. Добавление роли реализовано в меню “Список ролей” , при редактировании роли в нее добавляются пользователи.

- **Создание новых ролей.** Администраторы могут создавать собственные роли, адаптированные под бизнес-процессы организации, например, роль аналитика, роль менеджера проекта, роль администратора через меню “Список Ролей” , “Добавить новую запись”. При создании роли задается имя, из списка выбирается набор прав, доступных для данной роли.

6.3 Поддержка Row-Level Security (RLS)

Для обеспечения безопасности данных на уровне строк Superset поддерживает механизм Row-Level Security (RLS):

- **Фильтрация данных на уровне запросов.** RLS позволяет ограничивать доступ пользователей к определенным строкам таблиц в зависимости от их ролей или атрибутов.

REKSOFT

- **Настройка политик безопасности.** Администраторы могут создавать политики, которые автоматически применяются к SQL-запросам, добавляя условия фильтрации.

- **Гибкость и масштабируемость.** RLS обеспечивает возможность реализовать сложные сценарии безопасности, например, ограничение доступа к данным по подразделениям, регионам или проектам.

- **Применение в Superset.** При использовании RLS пользователи видят только те данные, к которым у них есть права.

Настройка RLS в Superset осуществляется в специальном блоке «Безопасность на уровне строк». В нем задается правило, по которому будут фильтроваться строки. У правила задается имя, тип, датасеты к которым будет применено правило RLS, список ролей на которые не будет распространяться правило, сам оператор фильтрации строк и описание.

6.4 Практические рекомендации по настройке прав доступа

- определите роли и уровни доступа, необходимые для вашей организации
 - например, администраторы, аналитики, менеджеры, внешние пользователи;
- настройте интеграцию с LDAP для централизованного управления пользователями и ролями;
- создайте и протестируйте политики RLS для защиты чувствительных данных;
- регулярно проверяйте и обновляйте права доступа, чтобы соответствовать изменяющимся требованиям безопасности и бизнес-процессам.

Таким образом, Система обеспечивает комплексное и гибкое управление доступом, позволяя интегрироваться с корпоративными каталогами

REKSOFT

пользователей, строить продвинутую ролевую модель и реализовывать защиту данных на уровне строк для обеспечения безопасности и соответствия нормативным требованиям.