МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

Институт информатики и кибернетики
Кафедра технической кибернетики

Отчет по лабораторной работе №1

Дисциплина: «Инженерия данных»

Выполнил: Осепян С.М.

Группа: 6233-010402D

Самара 2025

Цели работы

- На практике освоить полный цикл ETL: извлечение из публичного API, трансформация и загрузка в ClickHouse.
- Научиться собирать и отлаживать пайплайны в **Prefect**.
- Научиться настраивать окружение для работы с данными.

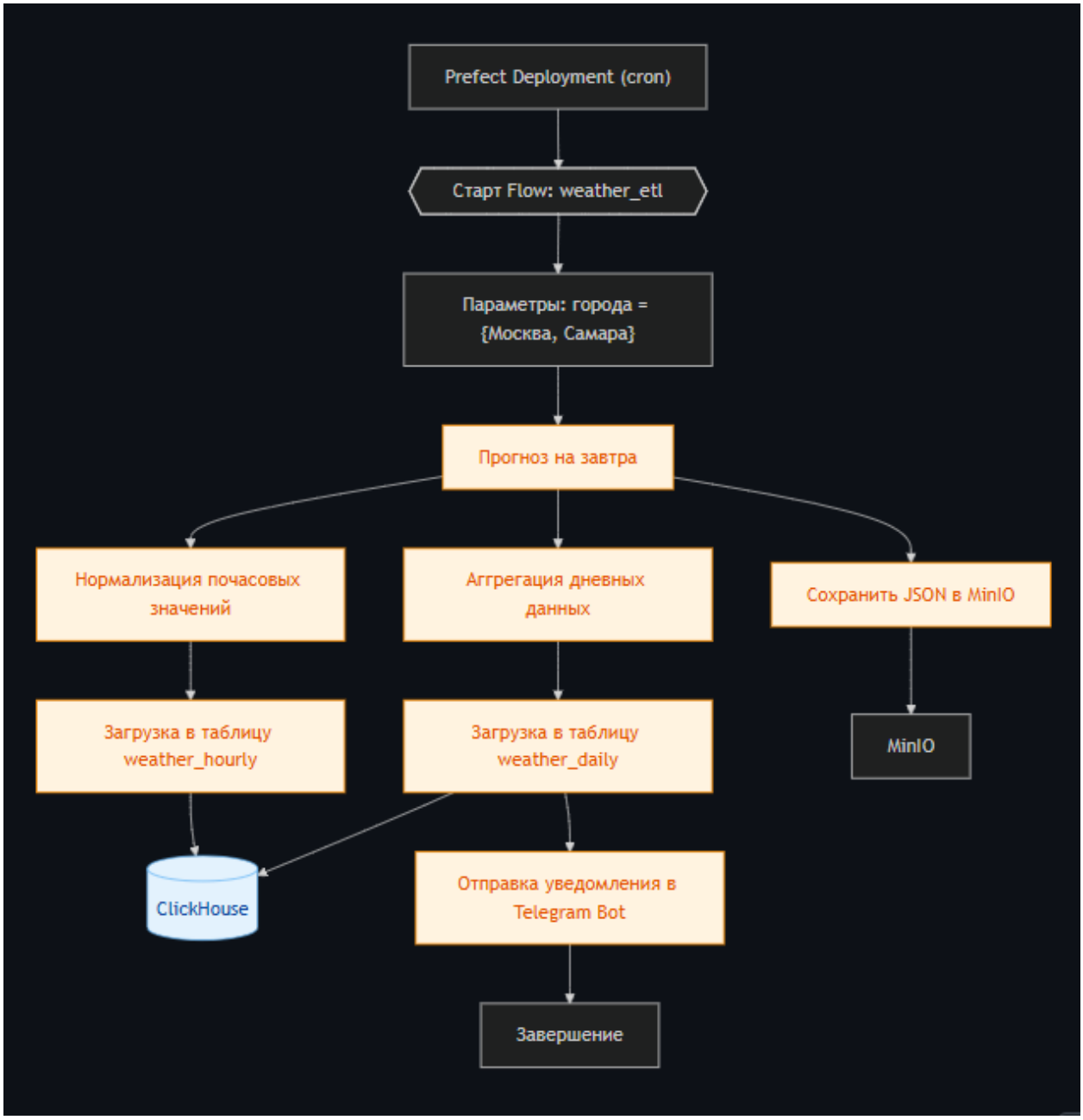


Рисунок 1 – схема работы пайплайна.

1. В качестве источника данных предлагается использовать Free Weather API
2. (Extract) Получить прогноз погоды **на завтра** по переменным: *температура, осадки, скорость и направление ветра,* для городов **Самара и Москва**. Сырые ответы API сохранить в объектном хранилище
3. (Transform)

- Извлечь почасовые значения и нормализовать для таблицы weather_hourly
- Посчитать дневную статистику (min, max, avg температуру и количество осадков) и подготовить для сохранения в таблице weather_daily

4. (Load) Загрузить преобразованные данные в соответствующие таблицы ClickHouse
5. Автоматически отправить уведомления в Telegram с кратким прогнозом на завтра и предупреждать о сильном ветре/осадках
6. **(Опционально)** Реализовать обработку различных ошибок.

Создадим бота в телеграме с помощью @BotFather

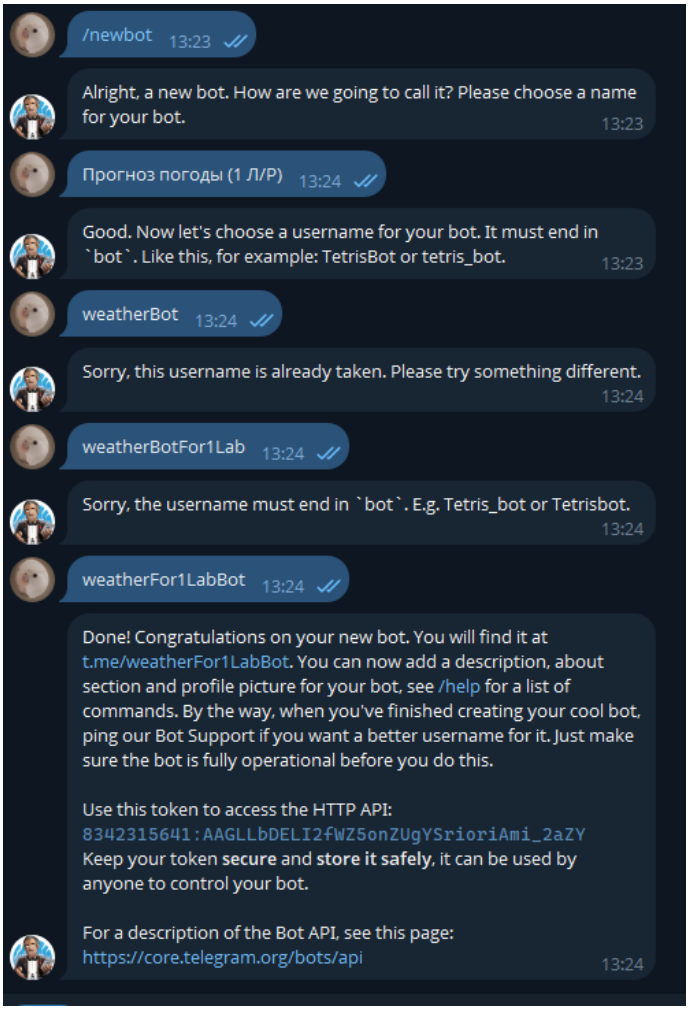


Рисунок 2 – Создание бота в телеграме.

В результате чего BotFather дал нам токен для нашего бота, который мы будем использовать в будущем, для того, чтобы созданный нами бот мог отправлять сообщения, создадим чат в телеграме, добавив туда нашего бота, указав его тэг при добавлении участников

Рисунок 3 – Добавление бота в чат телеграма.

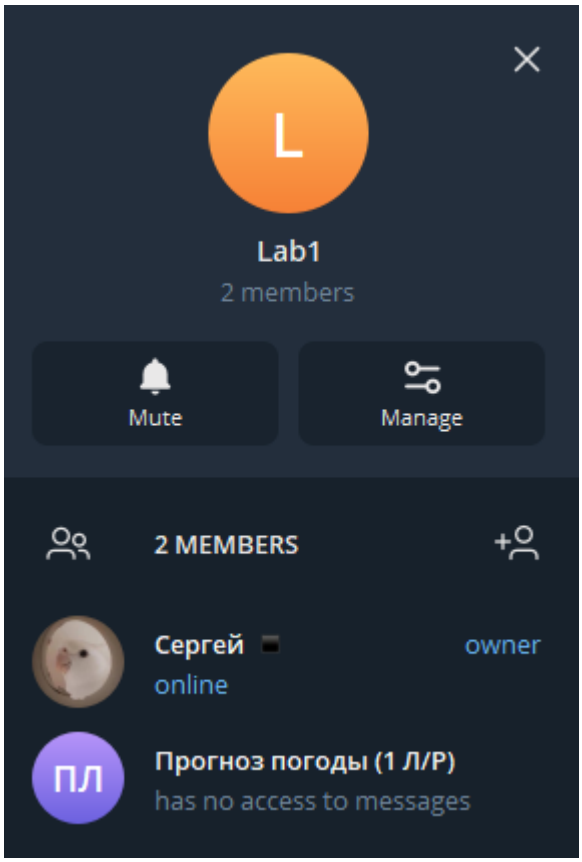


Рисунок 4 – Созданный чат в телеграме.

Также нам необходимо знать ID чата, куда бот должен отправлять сообщение, для этого зайдем в бота @webhelpiebot, в нем нажимаем на кнопку “чаты”,

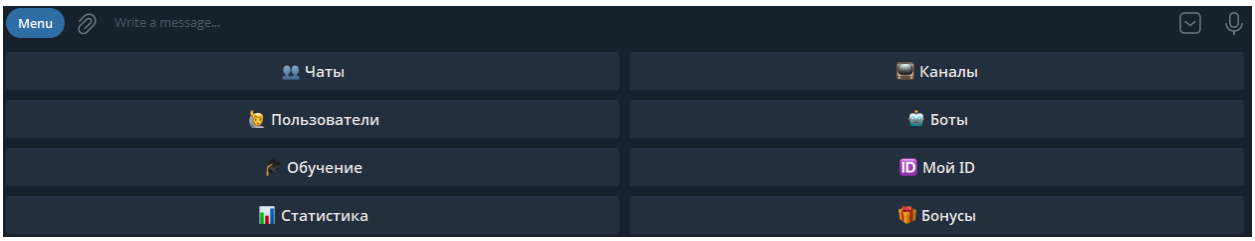


Рисунок 5 – Панель бота @webhelpiebot

И выбираем созданный нами чат, в результате чего бот покажет нам ID чата.

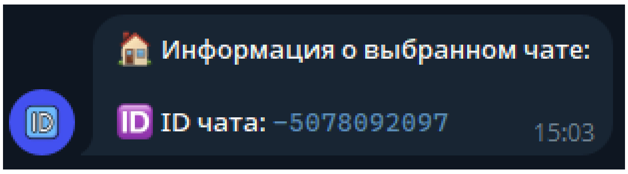


Рисунок 6 – ID нужного чата.

Таким образом мы завершили настройку телеграм бота, который будет отправлять нам уведомления.

Написав код, настроив docker-compose запустим его командой docker-compose up -d –build.

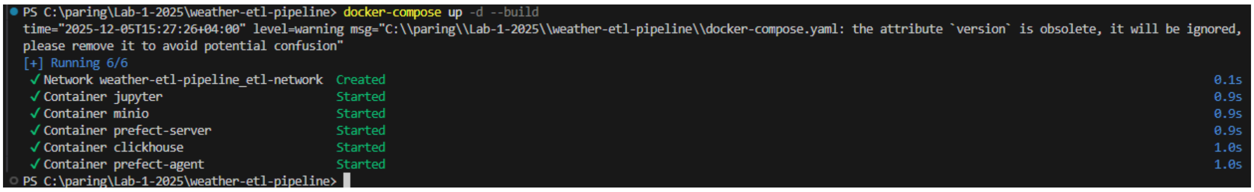


Рисунок 7 – Запуск контейнера

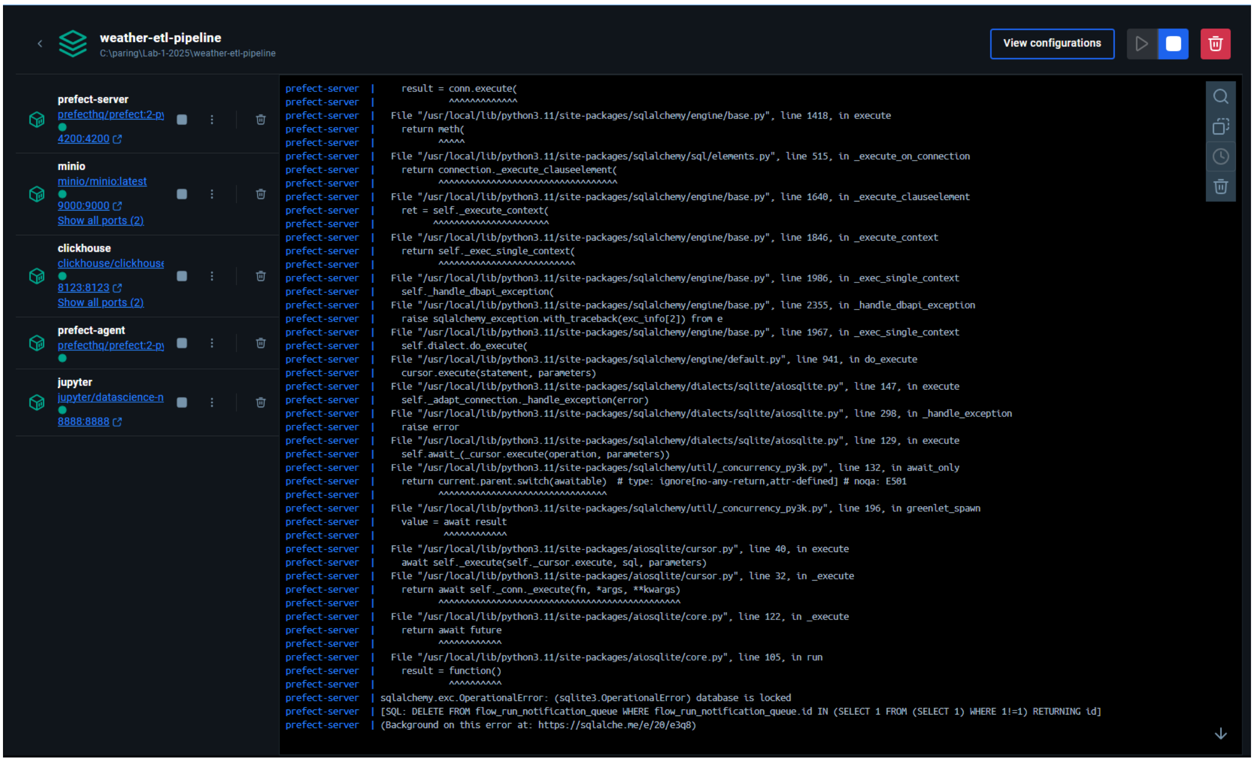


Рисунок 8 – Запущенные сервера

Программа завершилась успешно, в телеграм пришло уведомление

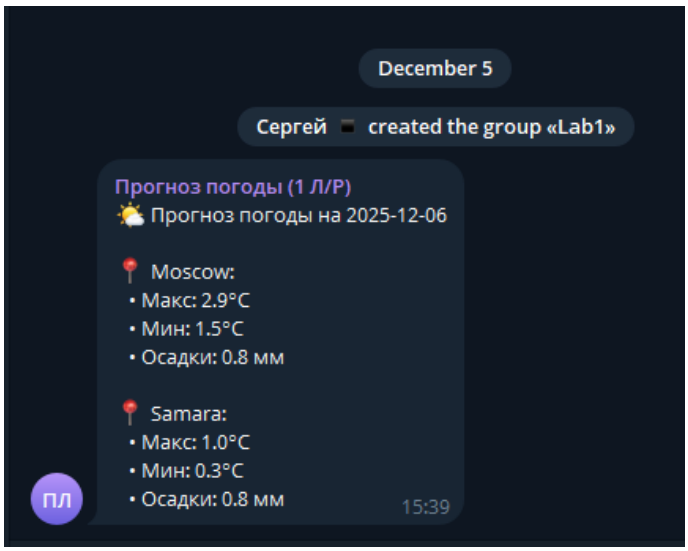
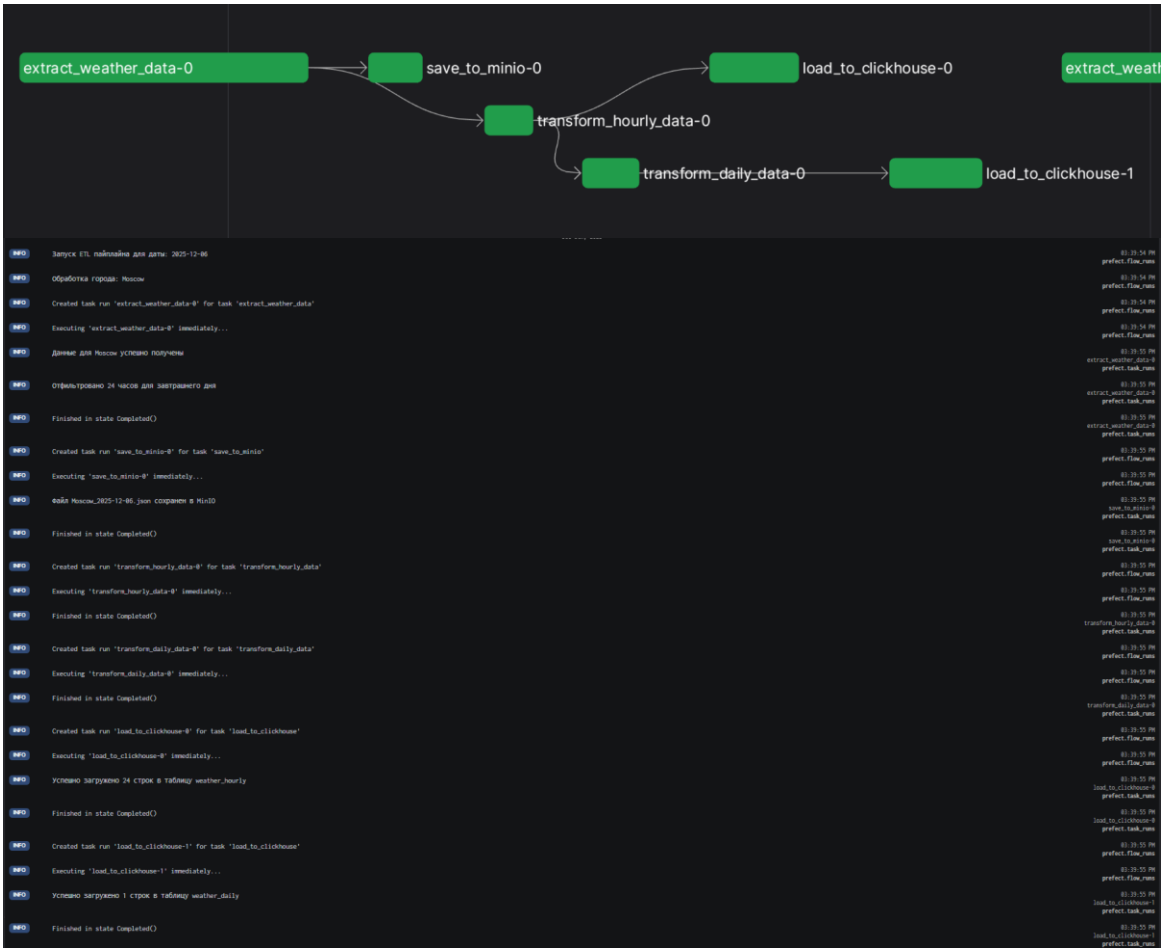


Рисунок 10 – Уведомление от бота

Зайдем во flow-runs в Prefect, там появилась запись weather_etl, в ней можно увидеть следующие логи:



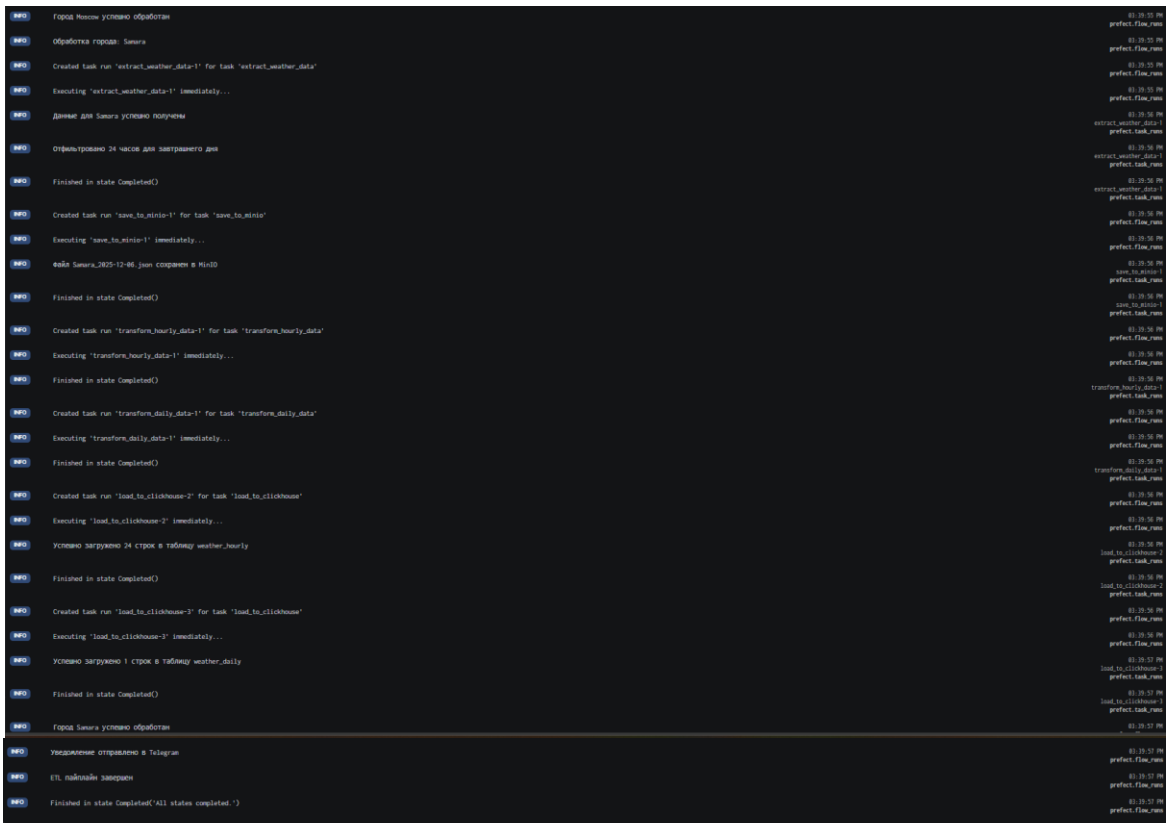


Рисунок 11 – Логи Prefect

В minIO также появилися бакет weather-raw

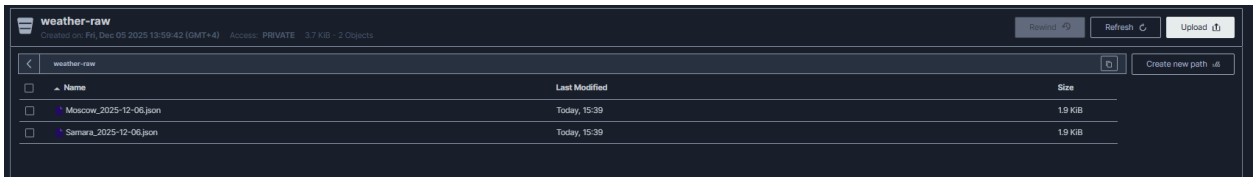


Рисунок 12 – Содержимое weather-raw в minIO

И также зайдем в clickHouse, и просмотрим содержимое таблиц

```
PS C:\Users\osepa> Invoke-RestMethod -Uri "http://localhost:8123/?query=SELECT * FROM weather_db.weather_hourly&user=admin&password=password"
Samara  2025-12-06      0       0.8     0       5.1     188     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      1       0.8     0       4.7     203     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      2       0.7     0       4.7     189     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      3       0.8     0       5.1     188     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      4       0.6     0.1     5.5     212     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      5       0.7     0       5.7     235     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      6       0.8     0       6.2     260     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      7       0.7     0       5.9     259     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      8       0.5     0       6.4     243     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      9       0.5     0.1     6.6     248     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      10      0.8     0       7.8     257     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      11      0.8     0       8.3     270     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      12      1       0       7.2     264     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      13      1       0       7.3     261     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      14      0.9     0.1     7.2     264     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      15      0.8     0.1     6.6     257     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      16      0.5     0.1     5.6     255     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      17      0.4     0.1     5.2     258     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      18      0.5     0       5.1     266     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      19      0.5     0       5       270     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      20      0.3     0.1     4.7     266     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      21      0.4     0.1     4.3     265     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      22      0.6     0       4.7     261     2025-12-05 11:39:56
Samara  2025-12-06      23      0.6     0       4.7     274     2025-12-05 11:39:56
Moscow  2025-12-06      0       2.2     0       3.1     234     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      1       2.2     0       2.9     210     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      2       2.2     0       3.9     214     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      3       2.3     0       4       207     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      4       2.2     0       4.4     215     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      5       2.2     0       4.6     225     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      6       2.2     0       4.4     215     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      7       2.2     0       4.4     215     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      8       2.1     0       4.2     211     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      9       2       0       4.5     209     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      10      2.1     0       4.6     219     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      11      2.3     0       4.6     219     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      12      2.6     0       5.2     214     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      13      2.8     0       4.8     222     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      14      2.9     0       5.1     219     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      15      2.9     0.2     4.8     222     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      16      2.7     0.6     4.7     203     2025-12-05 11:39:55
Moscow  2025-12-06      17      2.6     0       5       210     2025-12-05 11:39:55
```

Рисунок 13 – Содержимое таблицы weather_hourly

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы был успешно реализован и протестирован полный ETL-пайплайн для сбора и обработки данных о погоде.

Была построена ETL-архитектура с использованием инструментов:

1. Prefect 2.0 для оркестрации и управления workflow
2. Open-Meteo API в качестве источника данных
3. MinIO для хранения сырых JSON-данных
4. ClickHouse как аналитическая колоночная СУБД
5. Telegram Bot API для уведомлений

Трудности: Изначально возникали ошибки с корутинами при отправке сообщений в Telegram, связанные с асинхронностью Telegram Bot API

Что можно добавить:

- Возможность выбора городов с помощью телеграм бота
- Создать визуализацию на основе накопленных данных