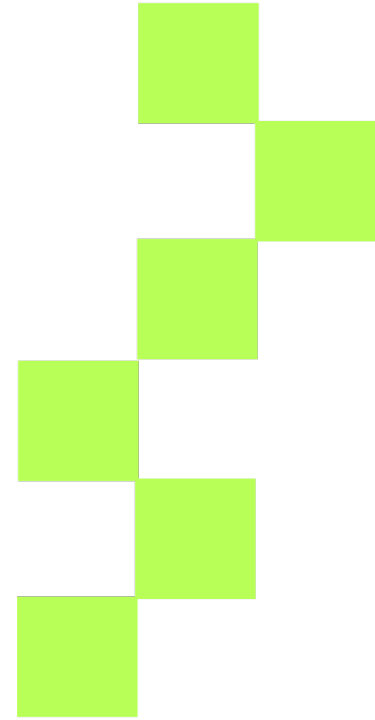
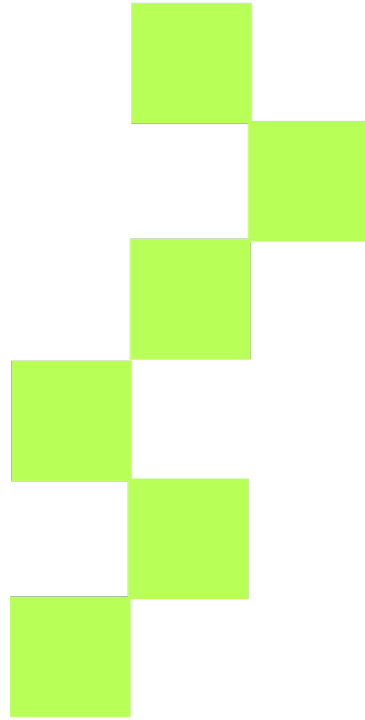
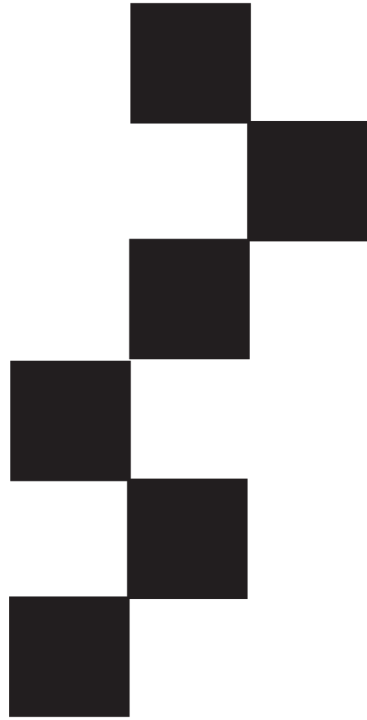
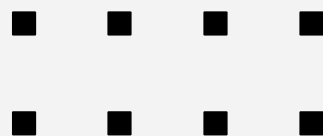




Реновация ETL.

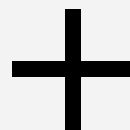
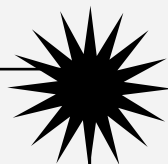
Как мы подменяли монолит
обслуживающий 6000+ потоков данных



Антон Стеблянко

Более 10 лет

занимаюсь построением хранилищ,
интеграции и аналитикой данных
в ретейле и логистике



Аналитическая платформа

Сколько у нас всего есть

Хадуп: 12 PB

700+ серверов

Greenplum: 250 TB

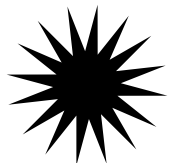
40+ серверов

ClickHouse: 30 TB

15+ серверов

ETL: 5000+ интеграций

60 TB – поток данных в сутки



Реновация ETL. Вводная



Отказ
в продлении
лицензии



Оркестратор
на базе
SAS DI
под замену



Использование
хранилища
в операционных
процессах



Отсутствие code
freeze во время
миграции

Реновация ETL.Объём работ

01.

Ежедневный ETL
на 6500+ потоков
данных

02.

Динамическое вычисле-
ние порядка расчета
(продвинутый DBT)

03.

Шаблонизация ELT
на PL/pgSQL и SAS
Script

04.

100% утилизация
кластера 24/7

05.

Минимальный запас
времени на устранение
сбоев

06.

Около 9-10 релизов
в день

Реновация ETL

Требования к результату миграции



Сохранить SLA
построения витрин



Рост трудозатрат
разработки < 10%



Заложить дальнейшее
технологическое
развитие системы



Развернуть контуры разработки:
прояд/препрод/тест/дев gitOps,
CI/CD, Pipeline-as-a-code

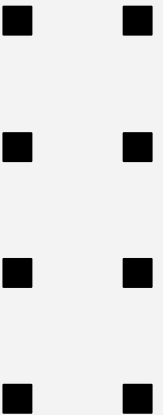
Выбор фреймворка



Apache
Airflow

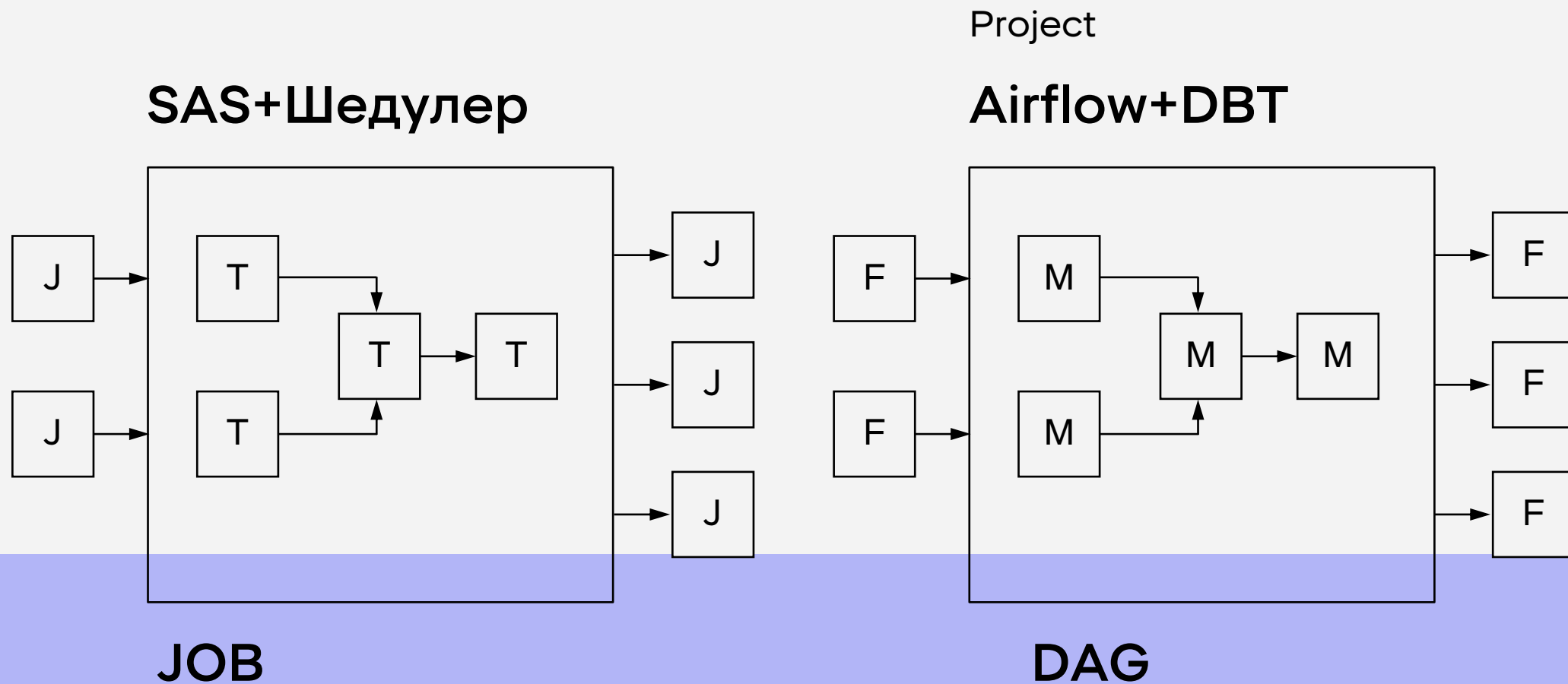


dbt



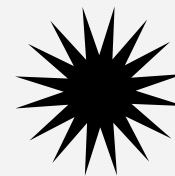
Как перекладывали понятийный аппарат

Маппинг сущностей SAS и DBT



R&D

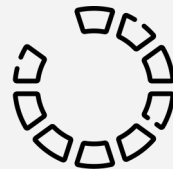
Опытно-промышленная эксплуатация



Дневной ETL
как прототип



Сконвертирова
ли 60 джобов



Загрузка данных
в параллельные
структуры



30 дней
автоматизиро-
ванной сверки
данных

Планирование миграции

Варианты миграции





Прыжок веры

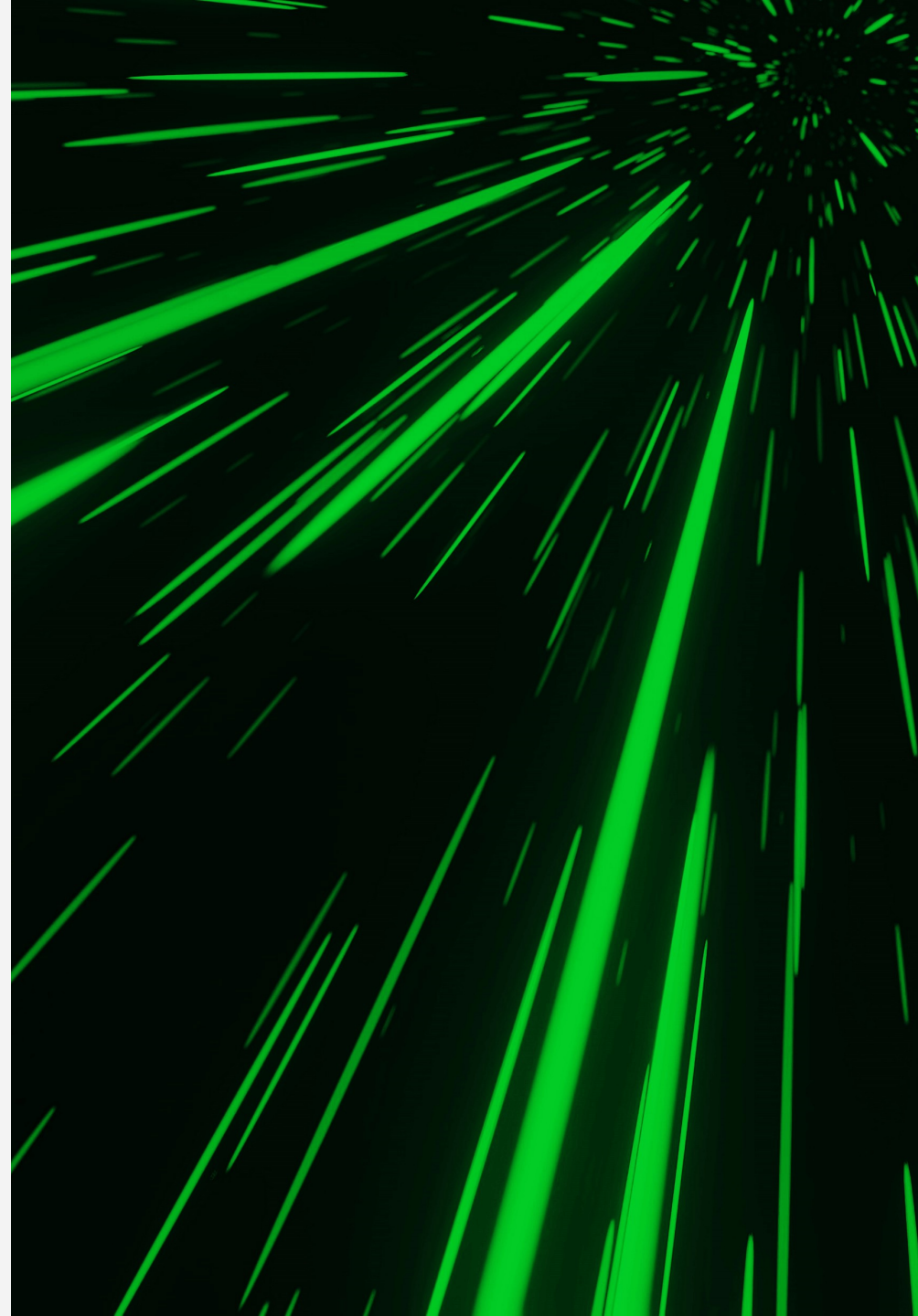
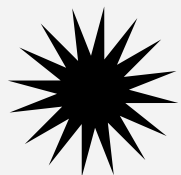
- Распил монолита
- Параллельная работа оркестраторов

01. Разработать конвертер

03. Провести конвертацию

02. Заморозить разработку

04. В одну ночь запустить новый шедулер





Распил монолита

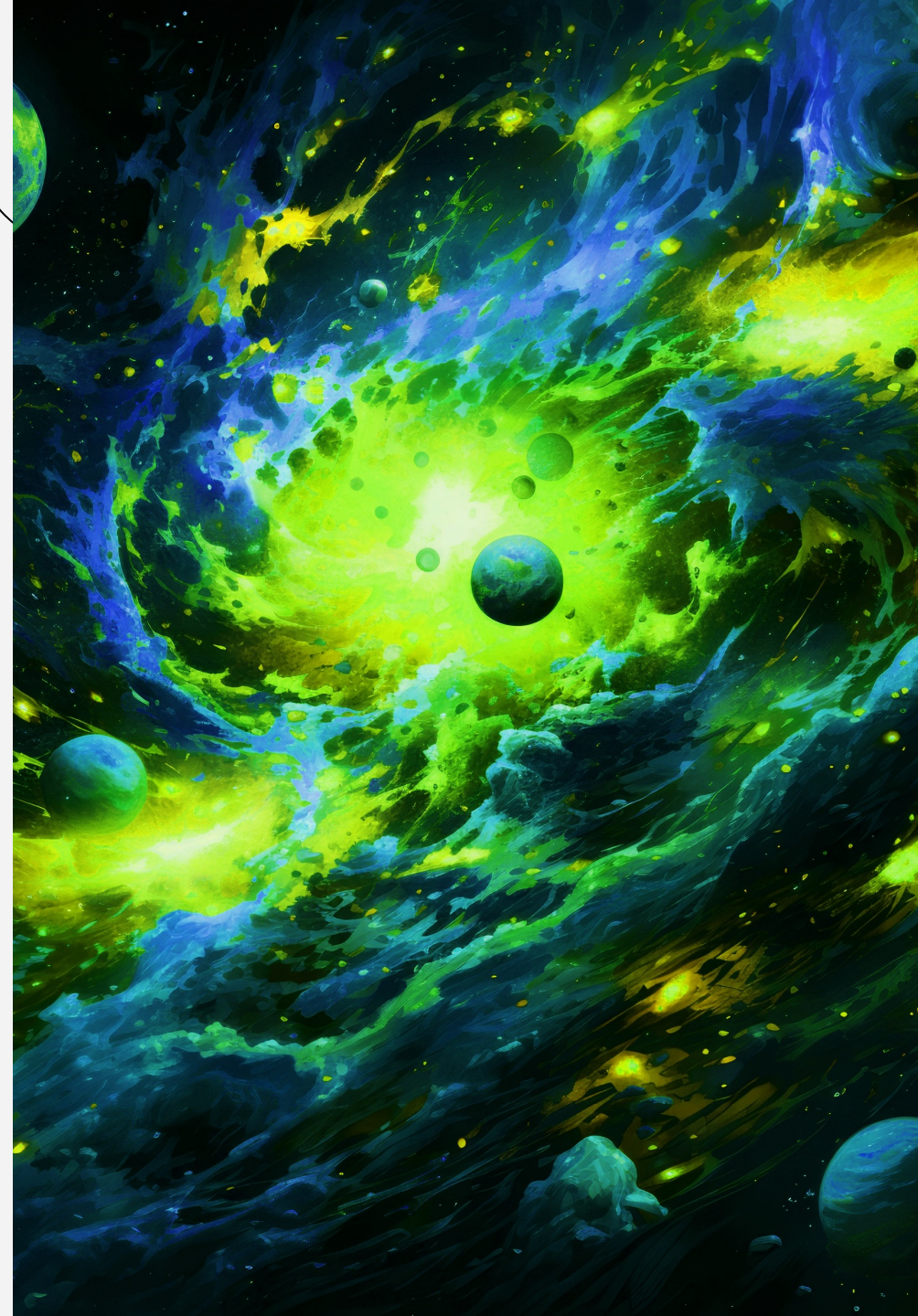
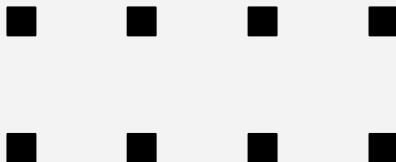
➤ Параллельная работа оркестраторов

➤ Прыжок веры

01. Изолировать потоки доменов

03. Мигрировать потоки подоменно

02. Разделить ETL на домены





Параллельная работа оркестраторов

➤ Прыжок веры

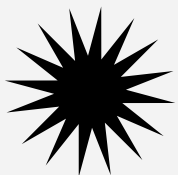
➤ Распил монолита

01. Повтор логики оркестратора на Airflow

03. Пообъектная миграция потоков

02. Запуск двух ETL в параллельном режиме

04. Быстрый откат потоков в случае проблем



Миграция. Конвертер



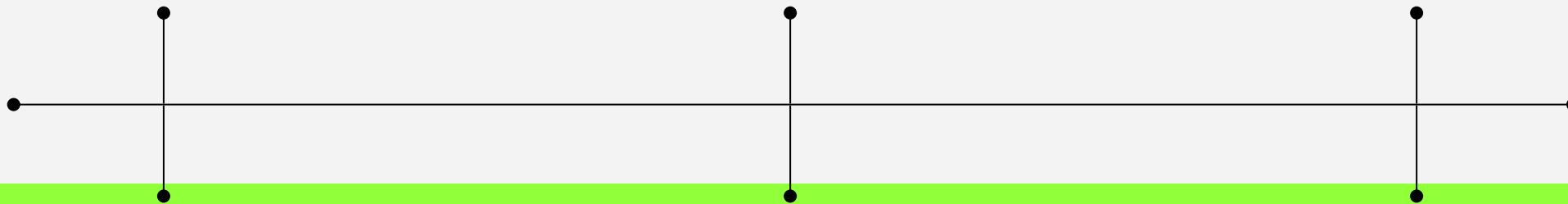
Конвертер V1. MVP
на регулярных
выражениях



Конвертер V2.
Построчная
интерпретация кода
SAS



Конвертер V3.
Создание объектной
модели из SAS



Обработка SQL
и простых SAS-
операций

Интерпретация
SAS-кода

Держим контекст
всего SAS-файла

Миграция

Оценка сложности миграции

50% Только SQL-логика

15% SQL + типизированные SAS-макросы

20% SQL + тривиальные SAS-макросы

10% Обработка данных в Python

5% Циклы, ветвление

Миграция

Airflow в режиме марионетки

01.

Метаинформация
оркестрации
в SAS

02.

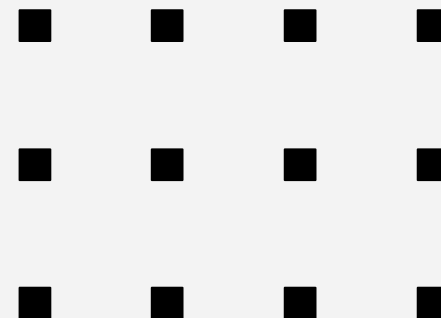
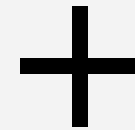
SAS оркестрирует
порядок запуска
витрин

03.

SAS запускает
все расчеты
локально

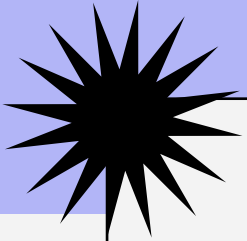
04.

Смигрированные
JOB'ы выполняются
в Airflow

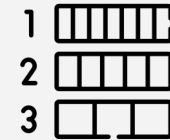


Миграция

Оркестраторы в параллельном режиме



Полностью автономные
оркестраторы



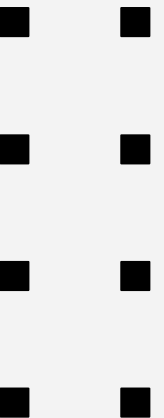
Синхронизирован порядок
запуска ETL-расчетов



Обоюдное
отслеживание статуса
выполнения

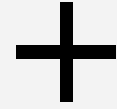


Легкий перенос расчетов
между оркестраторами



Миграция

Сверка данных



01.

Подходит для
тестирования
черного ящика



Сложная
подготовка
данных

02.

Понятна
бизнесу



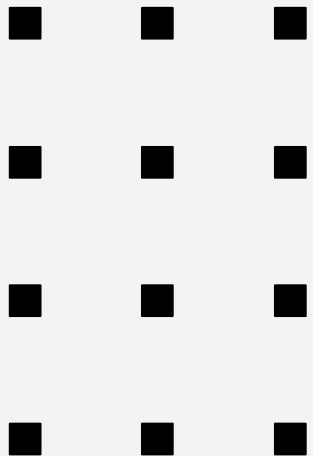
Нет надежного
артефакта
по итогу
выполнения

03.

Допускает
рефакторинг
кода

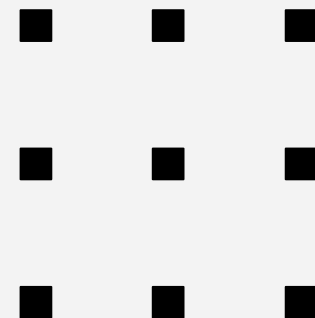


Затруднительна
на больших
объемах



Миграция

Сверка SQL



01.

100% гарантия
повторения
результата

02.

Читаемый
артефакт
в git

03.

Удобно проводить
разборы в случае
инцидентов



Сложно
объяснить
надежность
бизнесу



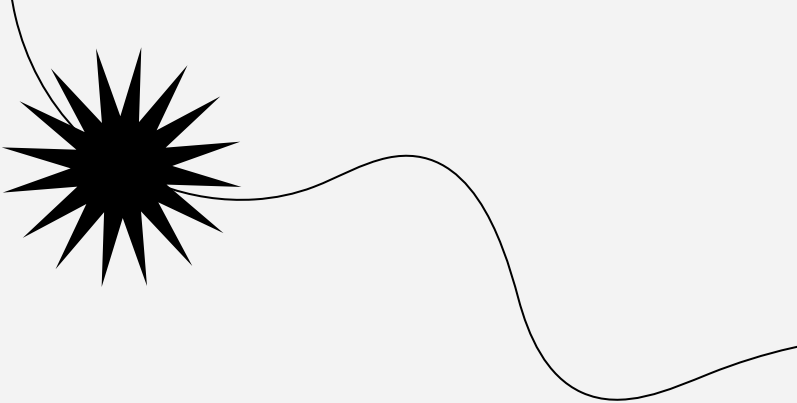
Исключает
рефакторинг



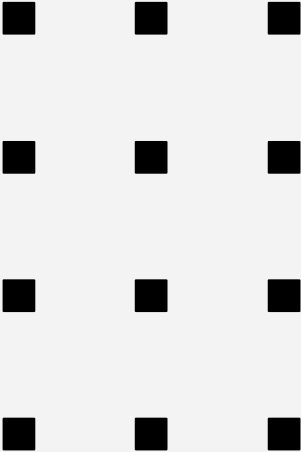
Подходит
только для SQL-
трансформаций

Миграция

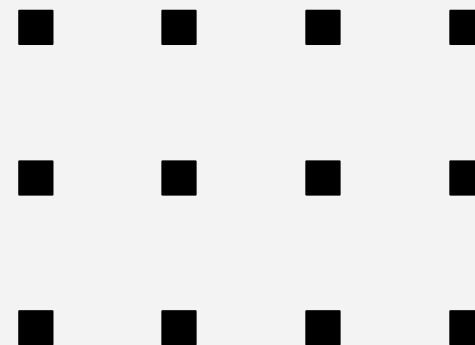
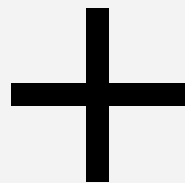
Кусочек сверки SQL



NUMBER SQL	9
ORIGINAL SAS	select min_day_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
ORIGINAL AF	select min_day_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
STATUS	MATCH
RENDER_FOR_COMPARE_SAS	select min_day_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
RENDER_FOR_COMPARE_AF	select min_day_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
NUMBER SQL	10
ORIGINAL SAS	select min_day_t8d_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
ORIGINAL AF	select max_day_t8d_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
STATUS	NO MATCH
RENDER_FOR_COMPARE_SAS	select min_day_t8d_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02
RENDER_FOR_COMPARE_AF	select max_day_t8d_dt from grp_wrk.rfrn_of_turnover_plan_d_02



Оптимизация производительности



Оптимизация производительности

Airflow

01.

Парсинг каждого
ДАГа с dbt –
2 минуты

02.

Запуск каждого
шага dbt в Airflow –
2 минуты

03.

Динамическая
работа
с переменными DBT

Актуальный интерфейс

Новый Web UI – здравствуй,
темная тема

01.

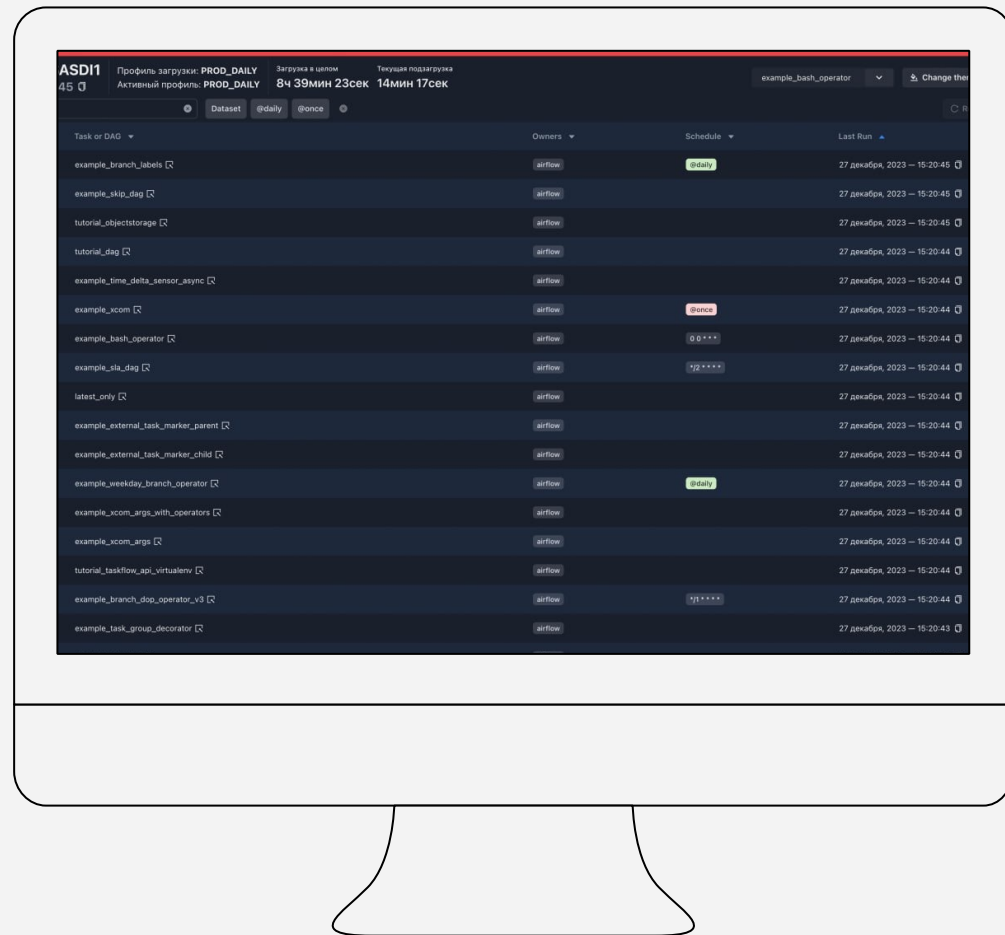
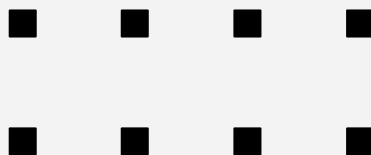
Нереально
отрисовать граф
на 6500 узлов

02.

Собственный
WEB UI
как альтернатива

03.

30 секунд на выполнение
REST-запроса к Airflow



Что получили

Изменения в процесс разработки

01.

Pipeline-as-a-Code-процесс
разработки

02.

Прозрачный
процесс
разработки под git

03.

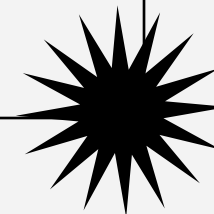
Сопоставимую
с SAS стоимость
разработки

04.

Покрытие
тестами ключевых
модулей Airflow

05.

5+ легко-
весных сред
разработки



Задавайте вопросы!

Антон Стеблянко

Системный архитектор
Аналитической платформы

Telegram: **ast3b**