



**Павел
Николаев**

/ банк «Открытие»



**Лина
Чуднова**

/ Neoflex

Как внедрить подходы ModelOps без больших первоначальных инвестиций, используя современные ИТ-тенденции: от микросервисной архитектуры до использования исключительно open-source решений

DAY 0



DAY 0

- Несколько Data Science команд в различных бизнесах
- Команды использовали примерно одинаковый технологический стек, но не имели промышленной платформы внедрения ML-моделей
- Потребность в снижении операционного и модельного рисков при использовании моделей
- «Продвинутая аналитика» – стратегическая инициатива, направленная на увеличение использования ML для решения бизнес задач
- Наличие массовых продуктов, основанных на ML-моделях

GOALS

- **Снижение операционного и модельного рисков**
 - Версионирование данных
 - Версионирование моделей
 - Управление моделями
- **Сокращение T2M**
 - Бесшовное внедрение моделей в эксплуатацию и удобная поддержка
- **Возможность оперативного подключения новых Data Scientist's, совместная работа команд разработки моделей**
- **Единая точка обновления ПО**
- **Унифицированный технологический стек и единый центр компетенций**
- **Эффективное использование вычислительных ресурсов**

ВЫБОР РЕШЕНИЯ

- **Выбор между:**
 - «коробочным решением» от вендора
 - заказным решением на стеке Open Source
- **Требования к собственной платформе:**
 - Cloud-ready – желание разместить платформу на уже имеющейся платформе Kubernetes
 - Независимость от вендора
 - Реализация концепции MAAS
 - Поддержка сред разработки на языках R & Python -> ориентация на экспертизу DS на рынке труда

DAY 1

MVP



DAY 1. MVP

- **Выбрали для примера реальную модель: модель СРП МСБ**
- **Адаптировали модель для применения в MLOps-платформе**
- **Создали технологическое приближение MLOps-платформы:**
 - Развернули и убедились в работоспособности основных компонент
 - Реализовали pipeline внедрения batch-модели на выделенных виртуальных машинах
- **Презентовали решение руководству банка**

DAY 2 PROJECT



открытие



DAY 2. PROJECT

- **Что способствовало старту проекта:**
 - Бизнес активно использовал модели
 - Платформа изначально проектировалась как промышленное решение со статусом mission critical
 - Kubernetes – одобренная и развернутая в Банке платформа
- **Вызовы:**
 - Секвестрование. Сокращение бюджета на развертывание целевой платформы
 - Организация доступов. Много компонент, много новых ролей пользователей в системе, > 1000 заявок на доступы
 - Масштаб проекта и количество вовлеченных подразделений

ВЗГЛЯД
СО СТОРОНЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПАРТНЕРА

Neofie 

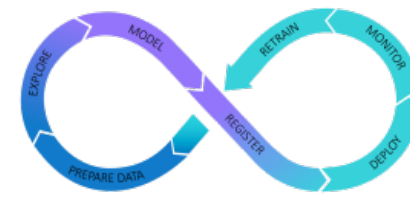
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ MLOPS-ПЛАТФОРМЫ



MLOps = DataOps + DevOps + Collaboration & Governance



Feature engineering
Data versioning



CI/CD pipelines



Model registry
Model lifecycle mgmt.

Open Source

- Возможность использовать любые современные ML библиотеки (Tensorflow, XGBoost, Scikit-learn)

Cloud-ready

- Возможность развернуть платформу: on-premise (Kubernetes, OpenShift), public cloud (AWS, GCP)

DataOps

- Автоматизация feature engineering
- Data versioning

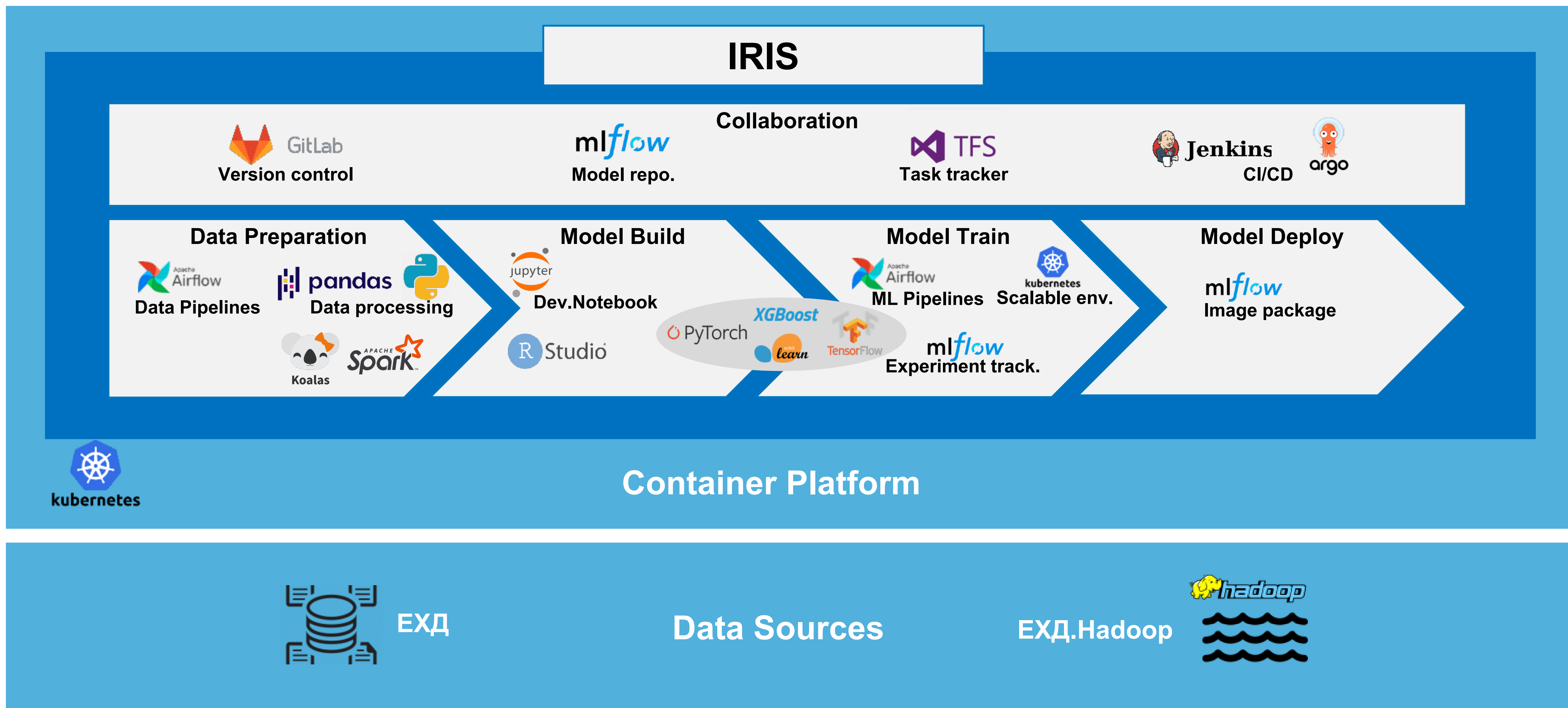
DevOps

- Автоматизация CI/CD процессов

ModelOps

- Реестр моделей и артефактов
- Автоматизация процессов жизненного цикла

DAY 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА



DAY N. ПЛАНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ



Контроль версий данных



Продвинутая платформа
деплой моделей



Feature Store

DAY {1..N} ...НЕ ЗАБЫТЬ ВЗЯТЬ В ПРОЕКТ

Эксперты

- Объяснить концепцию
- Убедить коллег из различных подразделений в правильности подхода
- Научить пользователей пользоваться платформой

Менеджер

- Платформа на пересечении нескольких подразделений – требуется большое количество усилий, чтобы выстроить коммуникации: Блок ЕХД, IT Operations, IT Architecture, Data Engineers, Data Scientist, Владельцы систем – потребителей моделей

MLOps-инженеры

- Развернуть и настроить инфраструктуру платформы
- Реализовать CI/CD/CT
- Поддержка Data Engineers и Data Scientist при выносе моделей

Data Engineers - подготовка данных – самый трудоемкий процесс!

Data Scientist

- «от Data Scientist'а слышу» – передача опыта использования технологии Data Scientist'ам Банка
- Служба поддержки
- Пока платформа не находится в ПЭ – решаем проблемы самостоятельно (требуется и 2 и 3 линии)

DAY 3 & LESSONS LEARNED

DAY 3. ЧТО ЕСТЬ СЕЙЧАС

Среда применения:

- Развернута в Kubernetes
- Отказоустойчива
- Введена в ПЭ
- Интегрирована со всеми кредитными конвейерами
- Идет миграция batch и online моделей

Среда разработки:

- Развернута в Kubernetes
- Настроена ролевая модель
- Повышена отказоустойчивость
- Идет миграция команд разработки моделей
- Выделены стримы развития среды по подразделениям

LESSONS LEARNED

- Пилотный проект нужен
- Пилотный проект позволит понять, подходит ли выбранная архитектура и ее компоненты под процессы банка и под нужды конкретных специалистов – DS
- Необходимо изначально проработать архитектуру платформы совместно (архитекторы технологического партнера + архитекторы Банка) и регулярно «сверять часы»
- Иметь план B, C, ... на случай секвестирования бюджета
- На старте определиться с уровнем отказоустойчивости системы
- Максимальная централизация на первом этапе проекта, децентрализация на последующих
- Требуется немалая просветительско-разъяснительная работа для привлечения специалистов DS различных подразделений к работе в единой среде

DAY {1..N} ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

- Миграция большинства процессов моделирования на платформу
- Ввод в ПЭ среды разработки
- Реализация инструмента управления жизненным циклом моделей
- Создание промышленных витрин для обучения и применения моделей
- Реализация продвинутых методов ML:
 - Кластер GPU
 - Витрины для графовой аналитики

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

ВОПРОСЫ?