



ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
УНИВЕРСИТЕТА ИННОПОЛИС

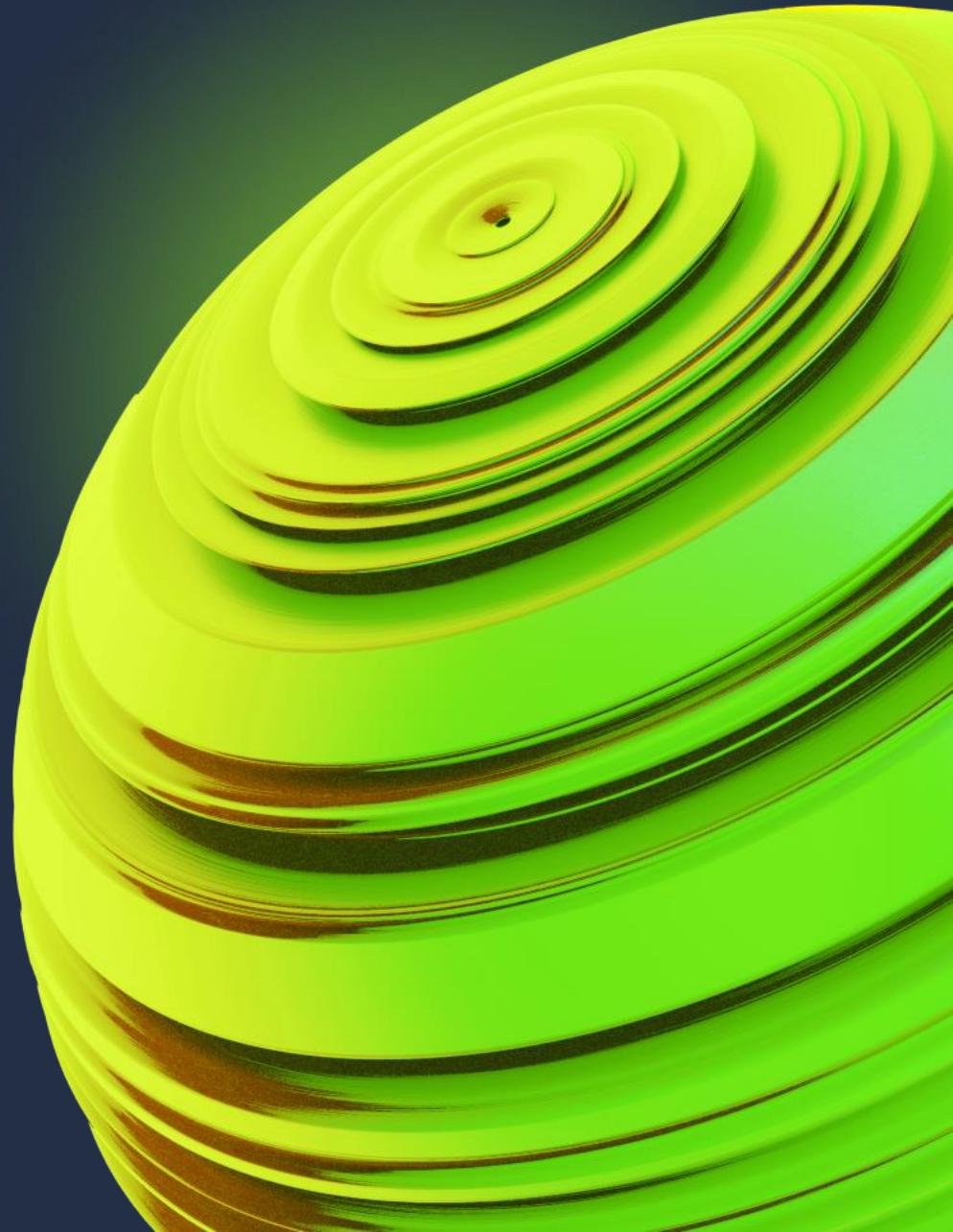


УНИВЕРСИТЕТ
ИННОПОЛИС

Предсказание оттока клиентов

👤 Калашников А.С.

📅 2025 год



Введение

В условиях высокой конкуренции на рынке электронной коммерции удержание существующих клиентов является критически важной и экономически эффективной стратегией.

Задача проекта — разработать систему прогнозирования оттока клиентов для интернет-магазина. Система должна на основе исторических данных о поведении, транзакциях и демографии клиента оценивать вероятность того, что данный клиент прекратит совершать покупки

Цель — выявить клиентов группы риска для применения клиентской поддержки и адресно применять меры по удержанию: предлагать персональные скидки, специальные предложения, проводить опросы для выявления проблем или просто усиливать коммуникацию

Цель проекта – создать надежную ML-модель, способную по признакам клиента вычислить вероятность его оттока

Требования

1. Precision не менее 0.70 (важно не беспокоить лояльных клиентов)
2. Recall не менее 0.65 (важно выявить большинство потенциальных оттоков)
3. Модель должна объяснять свои предсказания (интерпретируемость)
4. Время инференса: < 100ms на одного клиента



Анализ данных

Базовые EDA:

Обработка пропущенных значений (Missing Values)

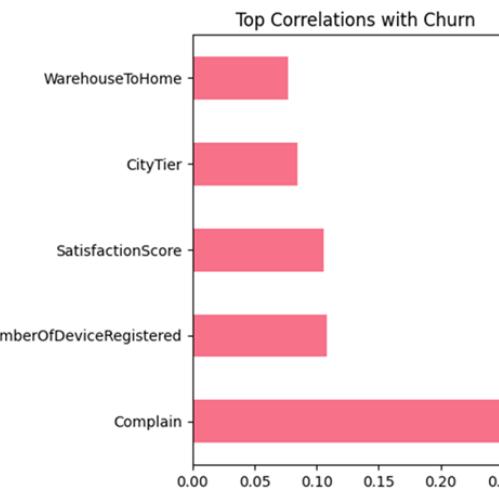
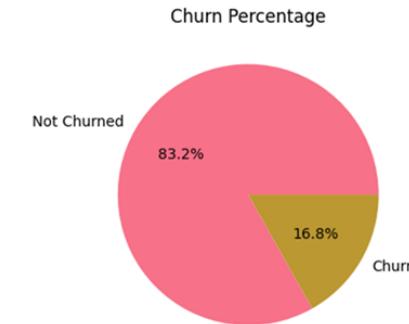
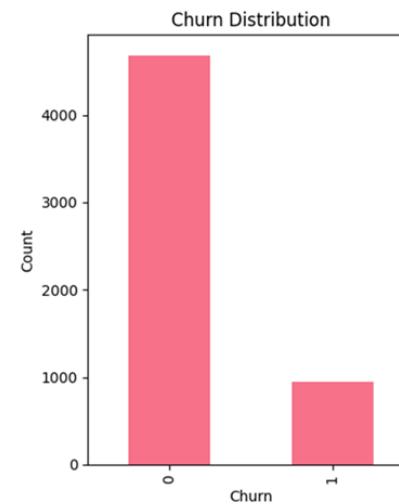
- Для числовых признаков: заполнение медианой (median())
- Для категориальных признаков: заполнение модой (mode()[0])

Выбросы (Outliers)

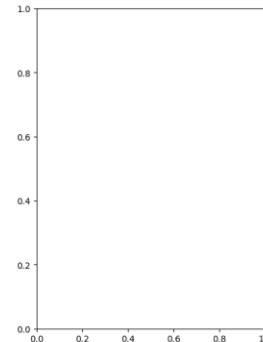
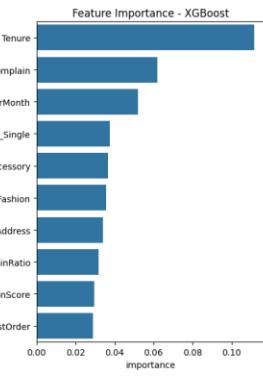
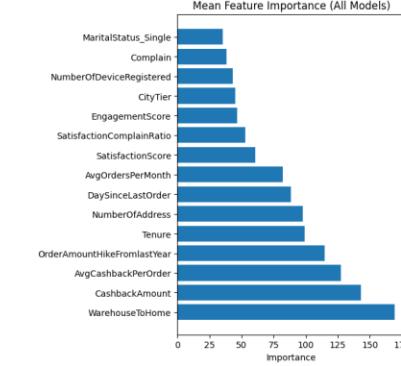
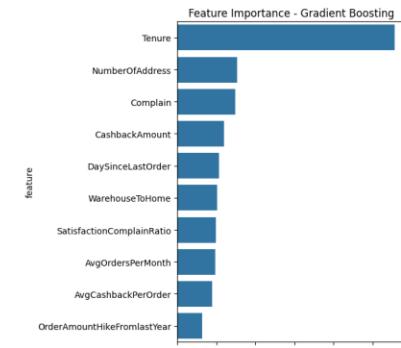
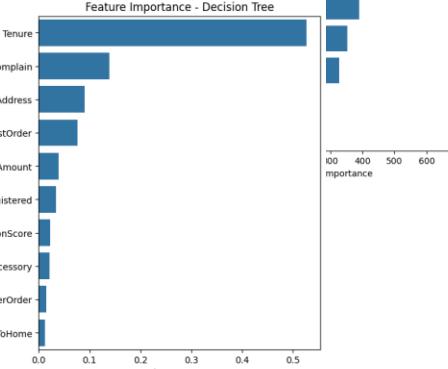
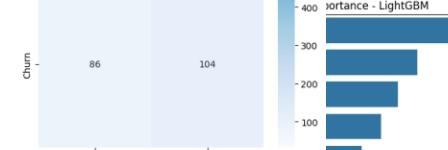
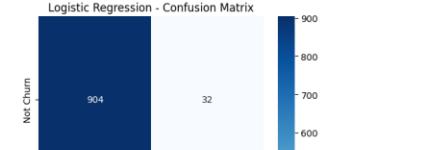
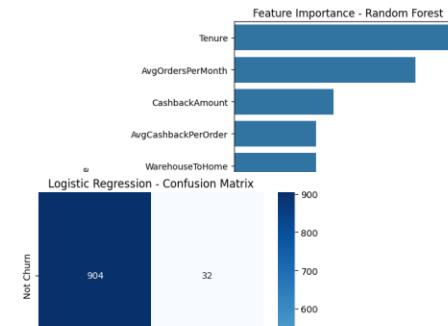
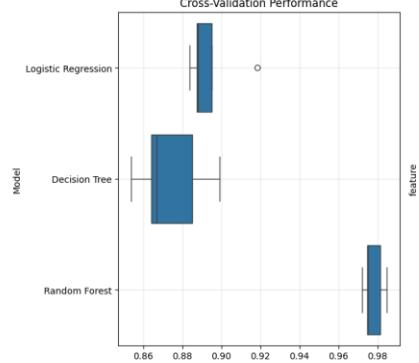
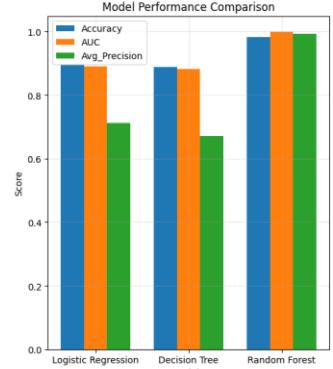
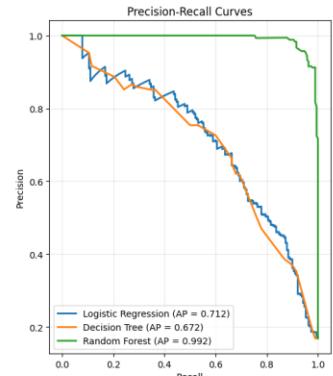
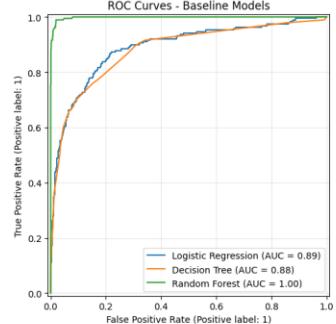
- Метод IQR (Interquartile Range) с границами $Q1 - 1.5 \cdot IQR$ и $Q3 + 1.5 \cdot IQR$

Удаление дублирующих записей

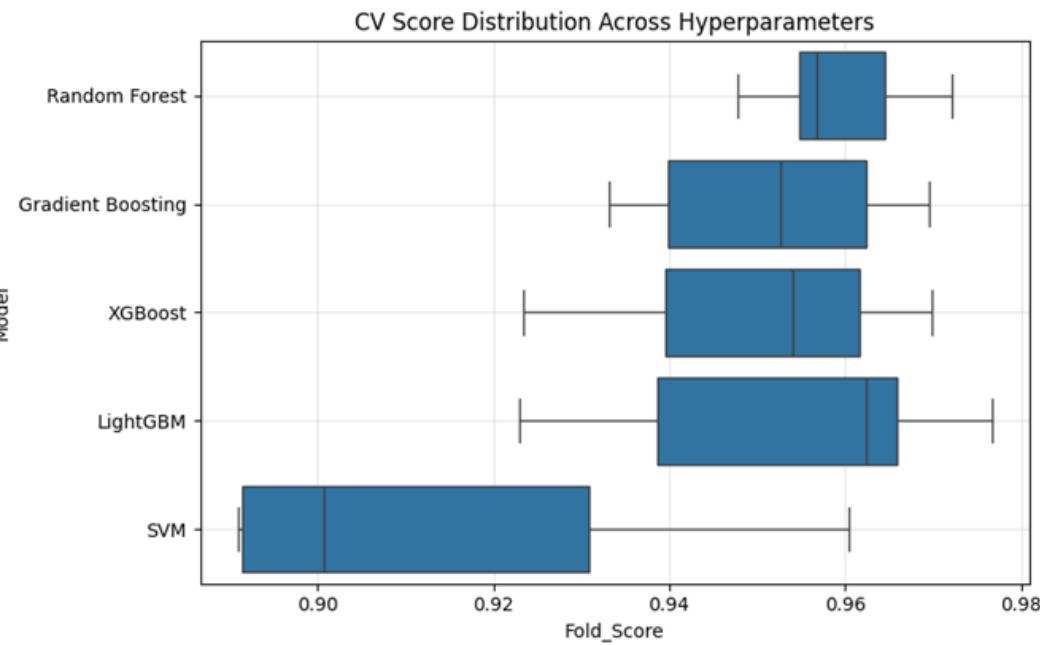
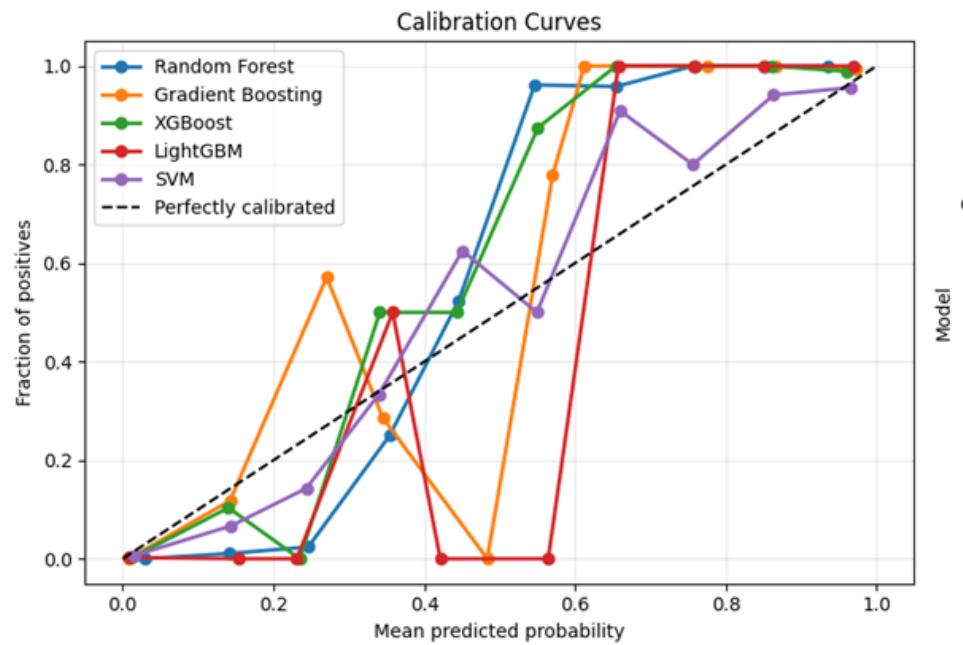
- Удаление дублирующих записей при помощи метода drop_duplicates



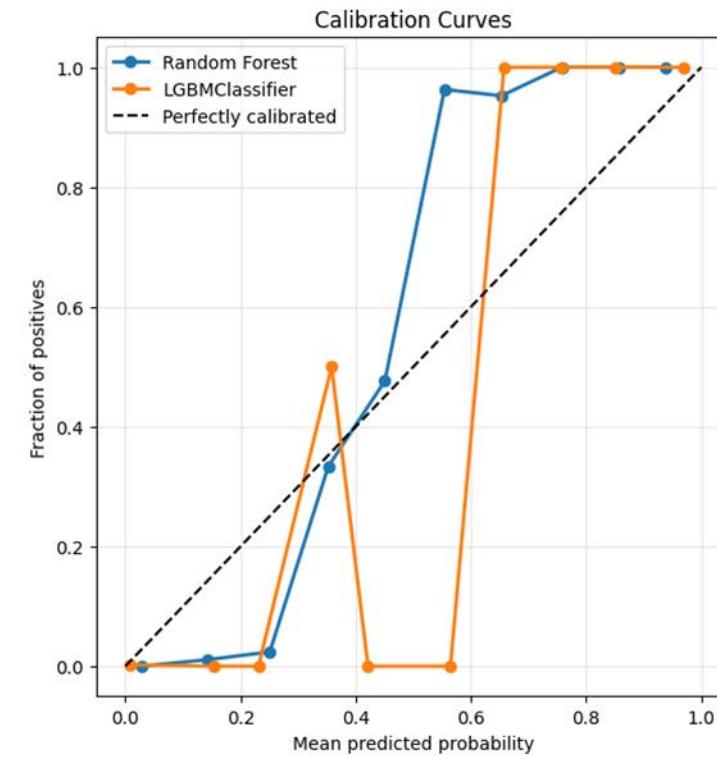
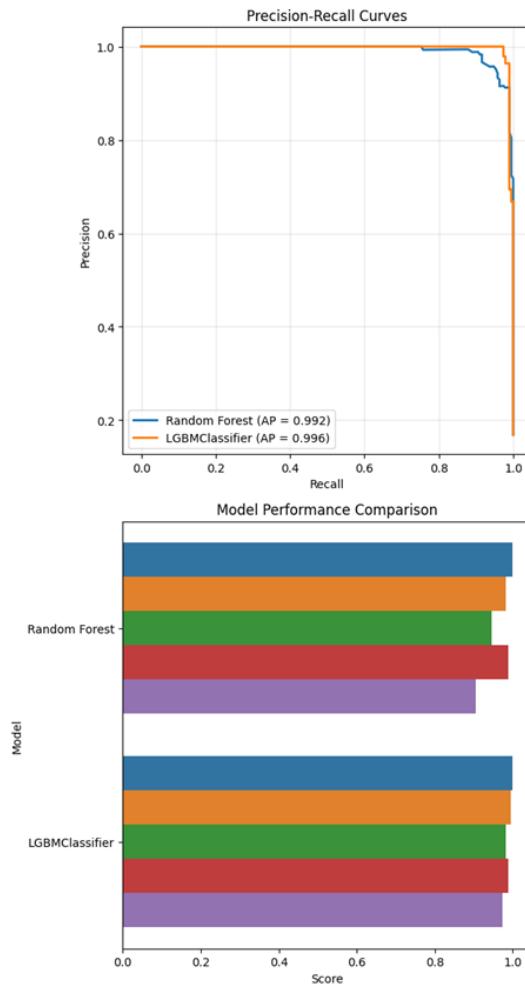
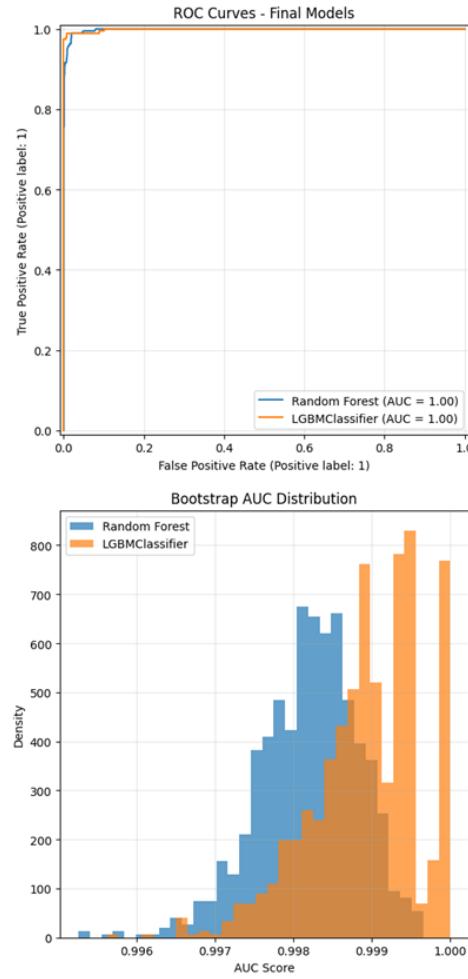
Методология



Результаты



Выводы





ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
УНИВЕРСИТЕТА ИННОПОЛИС

О проекте

Тестирование

```
PS D:\Инаполис\Итоговый проект\Innopolis-AI\api> coverage report -m
Name           Stmts   Miss  Cover   Missing
-----  
__init__.py      0       0  100%  
src\__init__.py  0       0  100%  
src\app.py       98     23  77%   69, 77-79, 93, 115-123, 136, 143, 167, 194-196, 205, 226-228, 254-255  
src\dependencies.py 7       3  57%   6, 10-11  
src\predictor.py  90     12  87%   55-57, 108, 128-130, 137, 147-150, 165  
src\schemas.py   62      1  98%   37  
tests\__init__.py 0       0  100%  
tests\test_api_extended.py 393    17  96%   497-498, 610-612, 654-656, 664-669, 708-715  
tests\test_api_manual.py 61     45  26%   20-26, 33-103, 106  
-----  
TOTAL          711    101  86%
```

GET /	- Корневой эндпоинт
GET /health	- Проверка жизнеспособности API
GET /model/info	- Информация о модели
POST /predict	- Одиночное предсказание
POST /predict/batch	- Пакетное предсказание
GET /features	- Список признаков модели
GET /version	- Версия API

API здоров:
Статус: healthy
Модель загружена: True
Версия: 1.0.0

⌚ ПРИМЕР ДАННЫХ КЛИЕНТА (обязательные признаки):
Tenure: 12.0
CityTier: 2.0
WarehouseToHome: 8.0
HourSpendOnApp: 3.5
NumberOfDeviceRegistered: 3.0
SatisfactionScore: 4.0
NumberOfAddress: 5.0
Complain: 0.0
OrderAmountHikeFromlastYear: 15.0
CouponUsed: 4.0
OrderCount: 25.0

Docker



```
version: '3.8'

  ▷ Run All Services
services:
  ▷ Run Service
  postgres:
    image: postgres:latest
    container_name: postgres_container
    restart: unless-stopped
    environment:
      POSTGRES_USER: postgres
      POSTGRES_PASSWORD: root
      POSTGRES_DB: customer_analysis_db
    ports:
      - "5432:5432"
    volumes:
      - postgres_data:/var/lib/postgresql/data
      - ./init.sql:/docker-entrypoint-initdb.d/init.sql
    healthcheck:
      test: ["CMD-SHELL", "pg_isready -U postgres_user -d customer_analysis_db"]
      interval: 10s
      timeout: 5s
      retries: 5

  volumes:
    postgres_data: You, last week • Add docker
```



ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
УНИВЕРСИТЕТА ИННОПОЛИС

Спасибо за внимание!

Контакты

✉ artem-kalashnikov-02@bk.ru



Сайт

<https://github.com/Tenager-Pro>

