

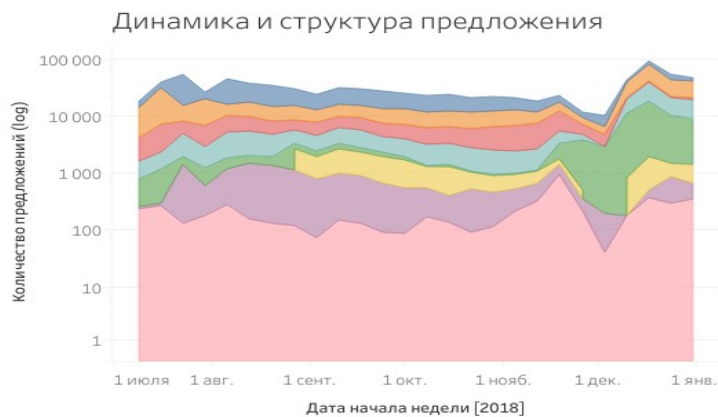
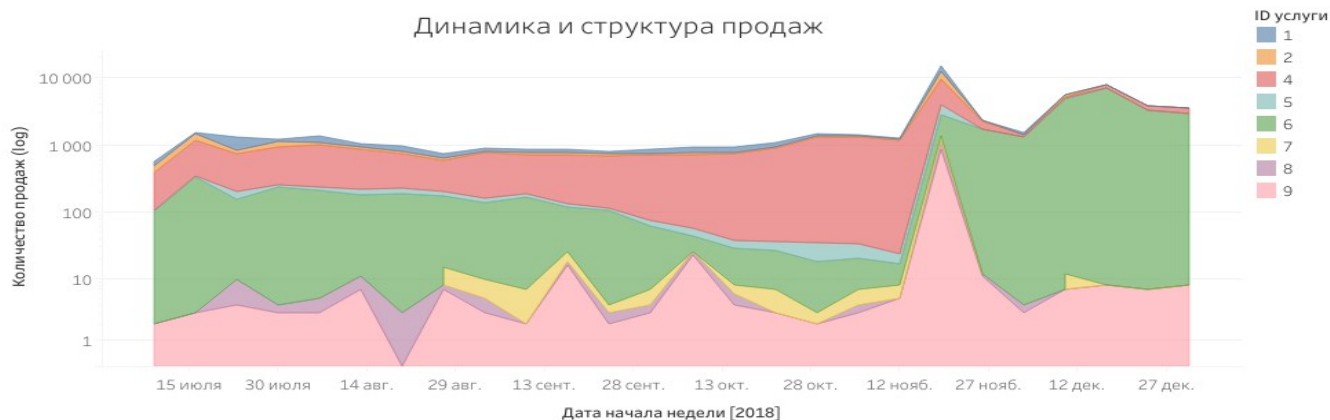
Прогнозирование вероятности подключения услуги абонентом сети «Мегафон»

Разработал и подготовил
Петр Мирзоян

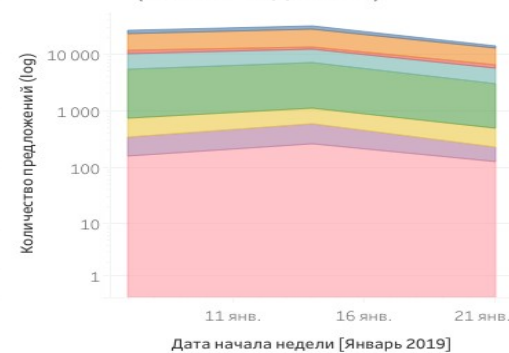
Описание задачи и входные данные

- Задача
 - определить вероятность подключения услуги для пары *пользователь-услуга*
- Данные
 - информация об отклике абонента на предложение
 - анонимизированные признаки профиля абонента, включающие дату агрегации

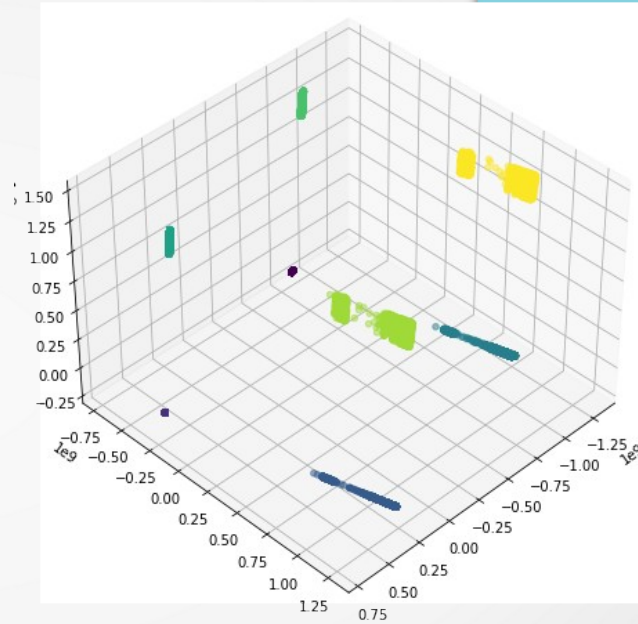
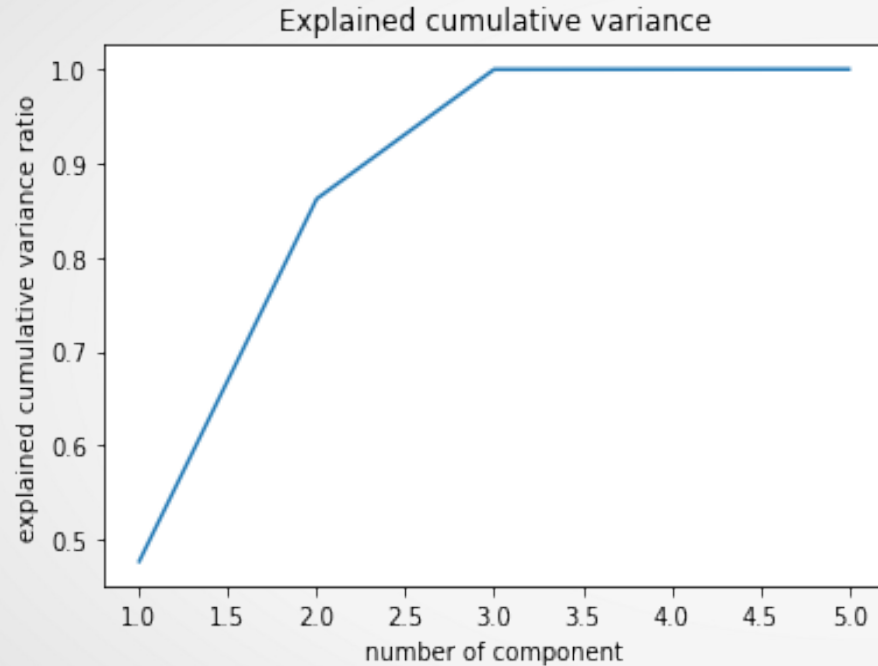
Основа модели: структура спроса и предложения



Динамика и структура предложения
(тестовые данные)



РСА сжатие признаков пользователей



- Количество признаков можно сократить до 3 практически без потери информации
- Сжатые признаки образуют явно различимые 8 кластеров

Сравнение моделей

	GradientBoosting	LGBM	RandomForest	SGD	XGB
[NEAREST]	0.578	0.738	0.720	0.450	0.622
[BACKWARD+ MEAN]	0.607	0.753	0.739	0.425	0.639
[BACKWARD+ NEAREST]	0.580	0.738	0.720	0.438	0.623

LGBM

- показывает лучшую метрику на старте
- работает ощутимо быстрее, чем случайный лес

Ключевые особенности

- Автоматизация процессов (airflow)
 - обучения и валидации
 - подбора гиперпараметров
- Не требует распределенных вычислений для прогноза
- Простота настройки

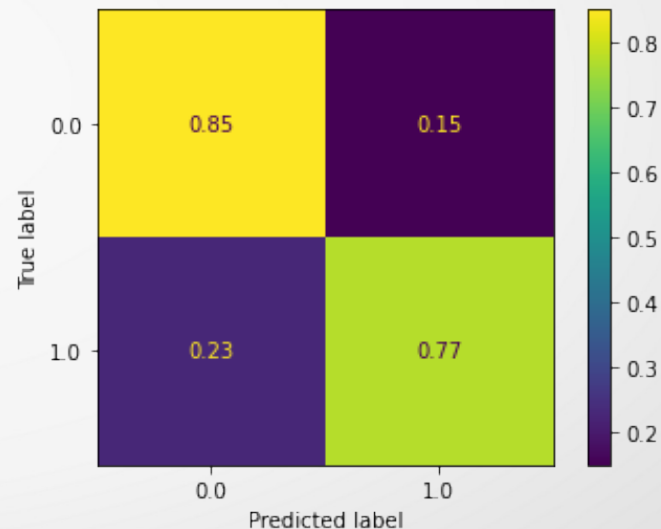
Результаты

- Средняя метрика (f1_score) ≈ 0.738

Правильно классифицированы

- 77% подключивших услугу
- 85% не подключивших услугу
- 84% всех объектов

Матрица ошибок
(доли по классам)



Составление индивидуальных предложений

- Получить прогноз модели для каждой пары *пользователь-услуга*
- Отбросить услуги с прогнозной вероятностью ниже условленного порога
- Отсортировать услуги в порядке убывания прогнозной вероятности

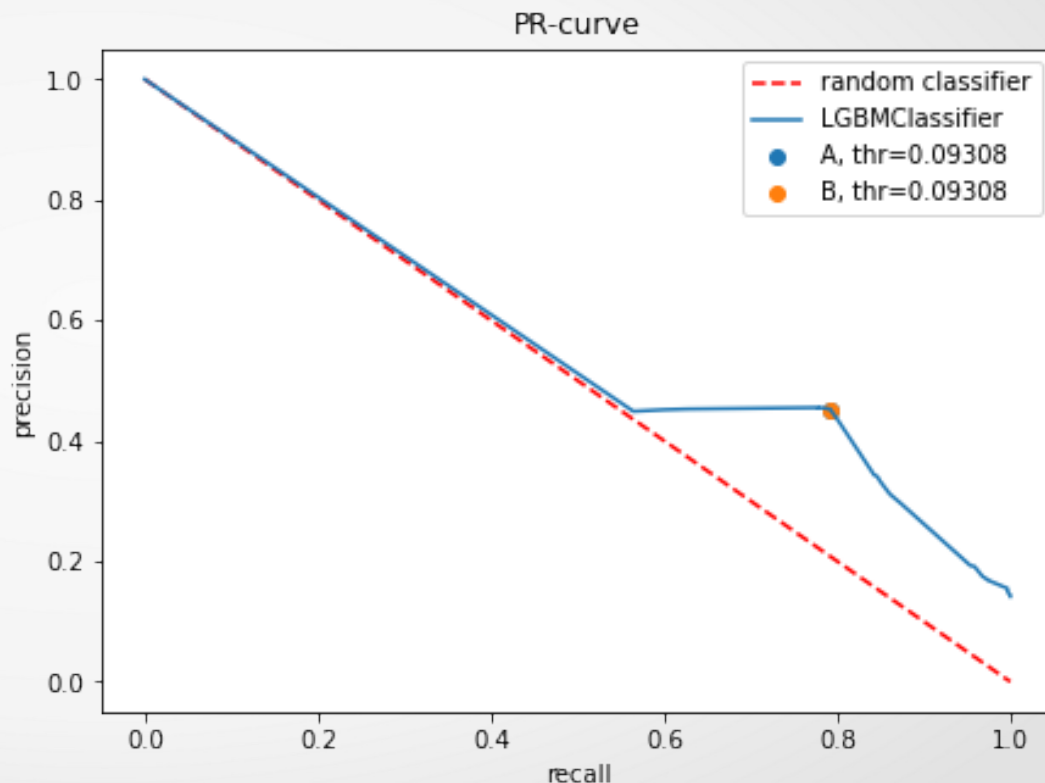
Выбор оптимального порога вероятности: PR-кривая

(A) Max сумма precision и recall

(B) Max G-mean precision и recall

Оптимальный порог $\approx 0,09308$

$f1_score \approx 0,66056$



Выбор оптимального порога вероятности: ROC-кривая

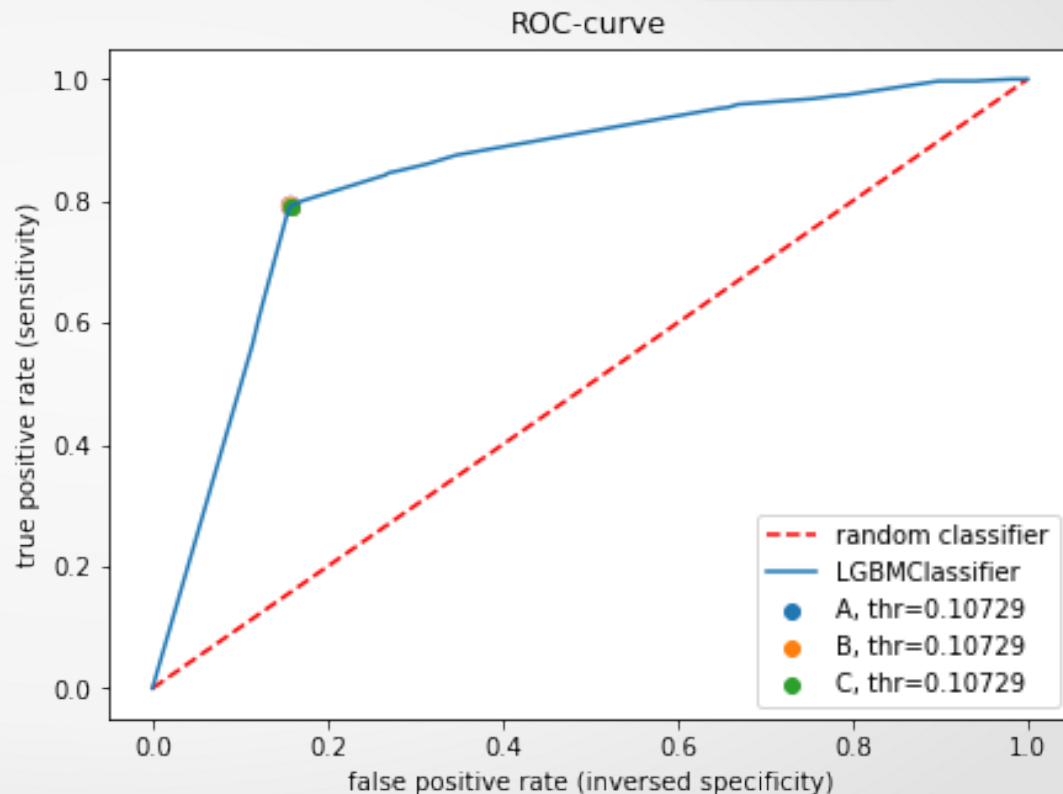
(A) *Max* TPR и *min* FPR

(B) *Max* сумма sensitivity и specificity

(C) *Max* G-mean sensitivity и specificity

Оптимальный порог $\approx 0,10729$

$f1_score \approx 0,73676$





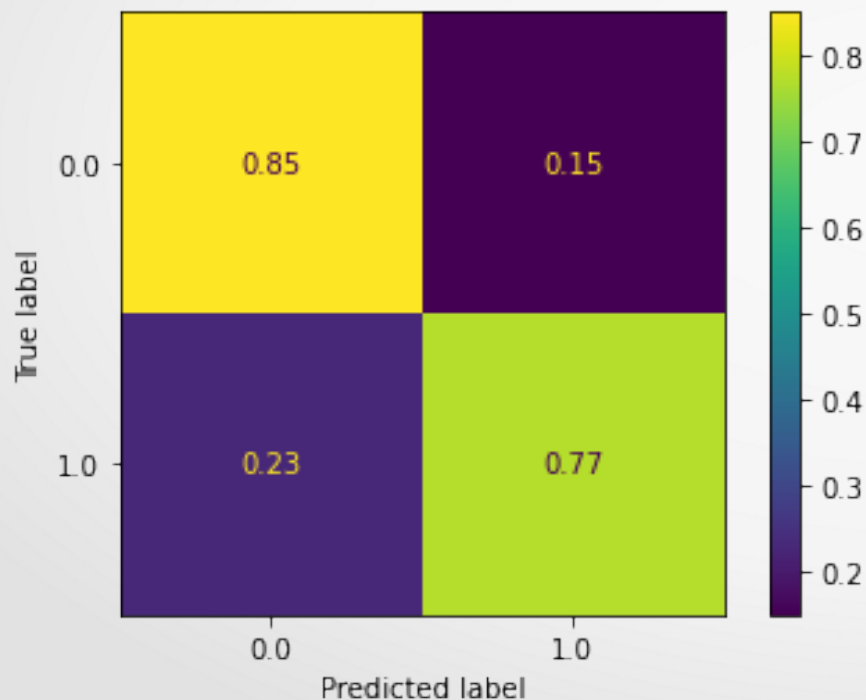
Спасибо за внимание



Дополнительный материал

Нормализованные матрицы ошибок

Матрица ошибок
(доли по классам)



Матрица ошибок
(доли от общего)

