



Кейс: upsale рекомендации



Случай консалтинга. Легенда

К вам пришёл представитель крупной сети ресторанов:

— Мы хотим предлагать клиентам дополнительные блюда в конце заказа и за счёт этого увеличить прибыль. Можете построить систему рекомендаций блюд?

Первые шаги





Первые шаги

- Задавайте произвольные вопросы
- Поймите, что от вас хотят
- Узнайте в чём проблема



Первые шаги

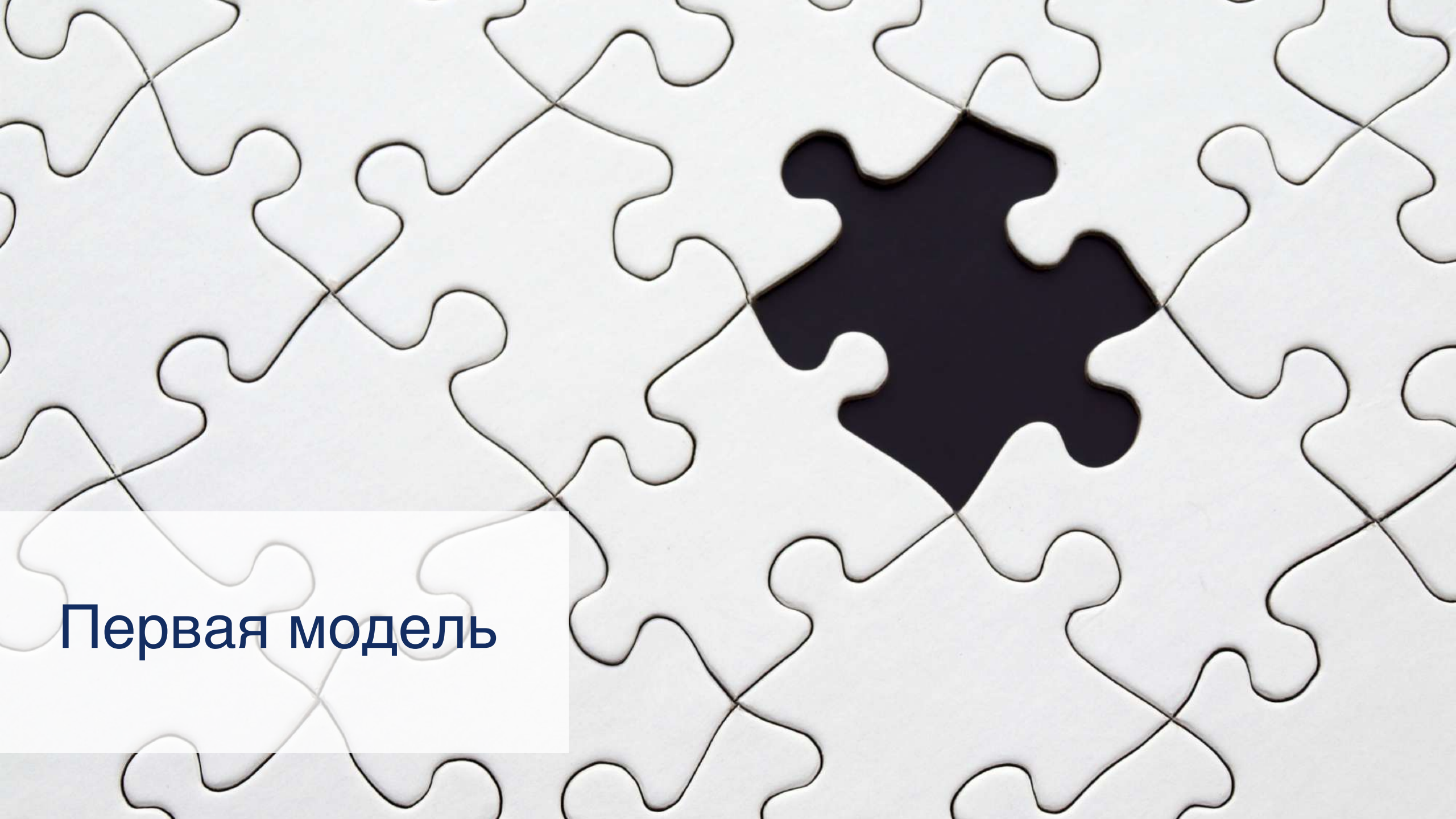
- Как будет использоваться система
- Какие доступны данные для обучения
- Какие данные будут доступны на момент предсказания
- Есть ли дополнительные ограничения



Доступные данные

- Вся информация о чеках
- Вся информация о ресторанах
- В момент заказа вы знаете только содержимое чека и время

Как это можно использовать?



Первая модель



Первая модель

- Какую величину можно было бы предсказывать
- Как померить качество на исторических данных
- Как обучить модель предсказывать эту величину



Первая модель: что предсказывать

1. Берём чек
2. Выкидываем одну позицию из него
3. Предсказываем, что именно было выкинуто



Первая модель: что предсказывать

1. Берём чек
2. Выкидываем одну позицию из него
3. Предсказываем, что именно было выкинуто

В чём плюсы и минусы такого подхода?



Первая модель: оценка качества

- Оцениваем не конкретное решение
- Метрика должна быть общей для произвольного алгоритма!
- Лучшим методом не обязан оказаться ML



Первая модель: оценка качества

- Метрика качества – recall@k
- Что это такое? Какое k выбрать?

Первая модель: как обучить

- Какие есть варианты?
- Старайтесь называть сразу и плюсы и минусы

```
In [1]: import sklearn
```

```
-----  
ImportError                                Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-1-8fd979e02004> in <module>()  
----> 1 import sklearn  
  
ImportError: No module named sklearn
```



Первая модель: как обучить

- По паре (чек, товар) предсказываем, был ли этот товар скрыт
- Много 0, используем негативное сэмплирование
- Как именно сэмплировать – параметр задачи



Подводные камни

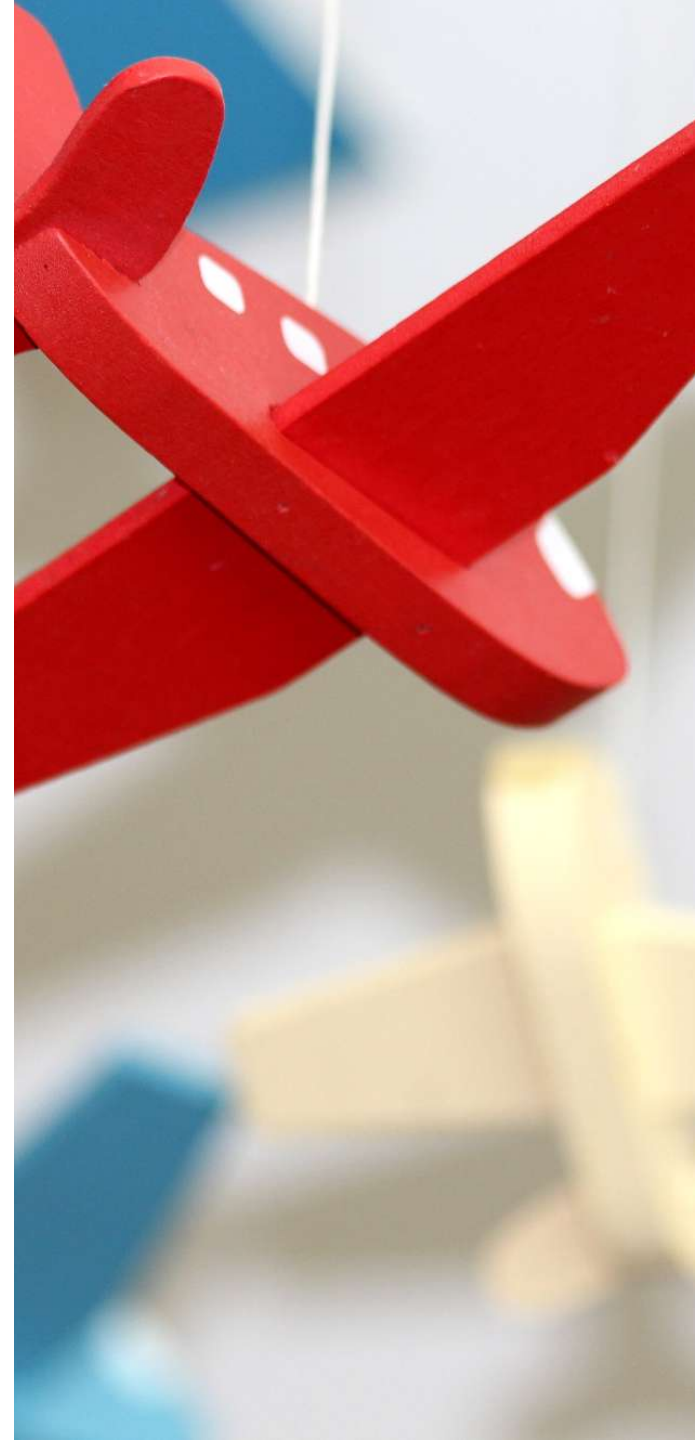
- Конечное решение принимает официант
- Оптимизируете не деньги
- Какие ещё проблемы вы видите?

A close-up photograph of a red wooden airplane model hanging from a thin white string. The model is made of smooth, painted wood and has a simple, stylized design with a high wing and a tail. In the background, another similar airplane model in yellow is visible but out of focus. The background is a light, neutral color.

Вторая модель

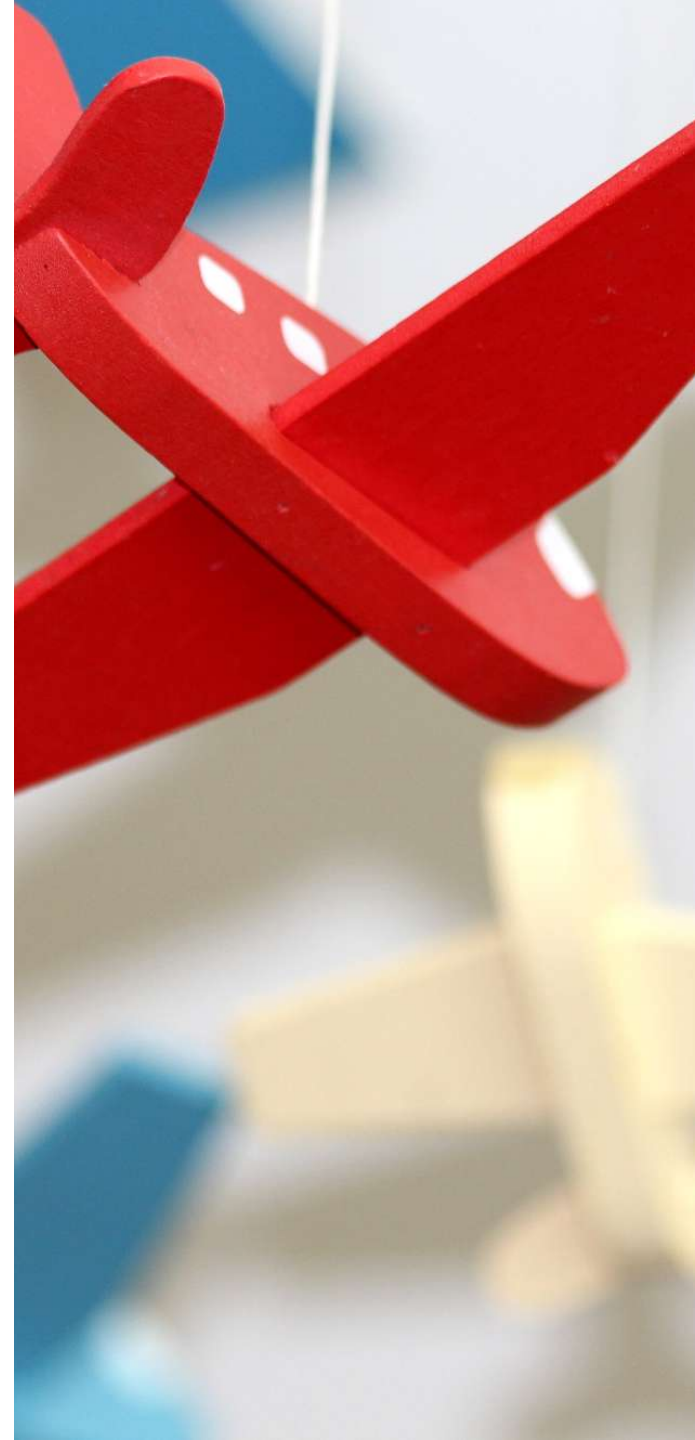
Вторая модель

- Допустим, вы сможете провести эксперимент, чтобы собрать данные
- Как вы измените дизайн эксперимента?
- Теперь цель – собрать данные, а не только улучшить продажи



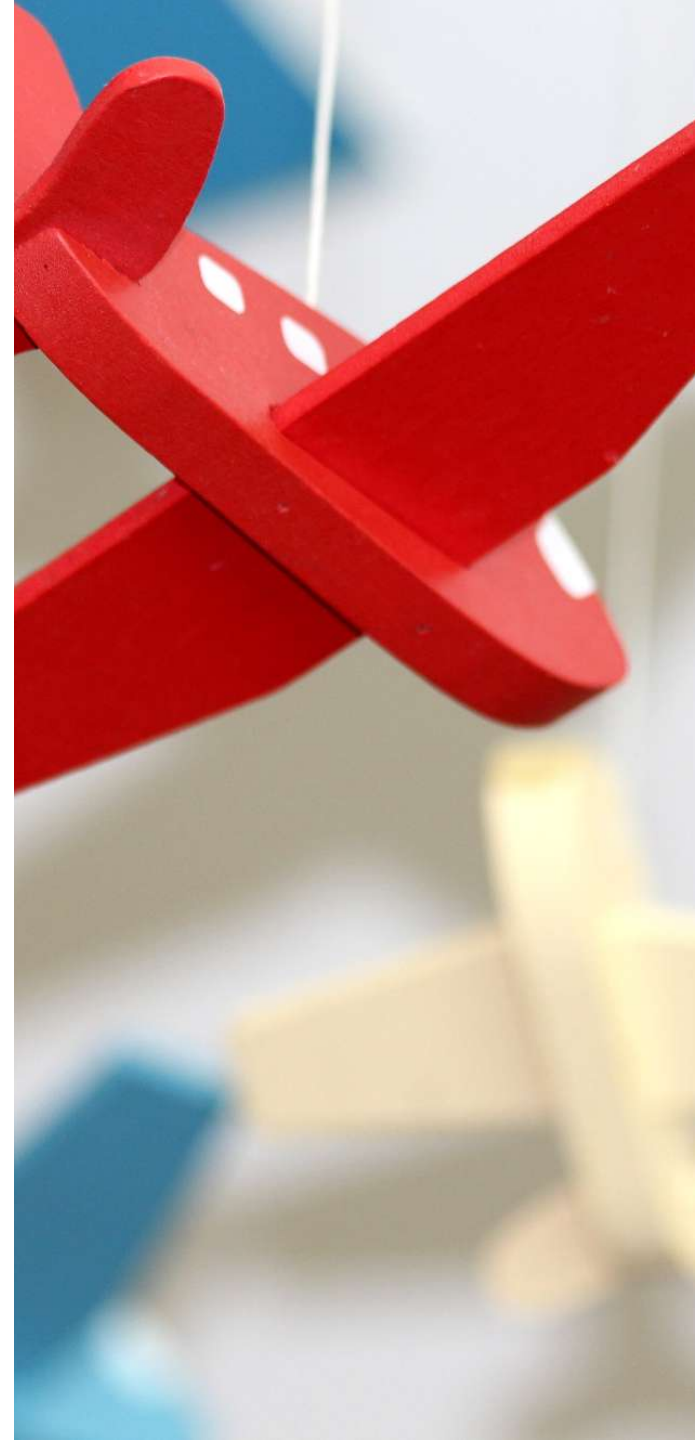
Вторая модель: сбор данных

- Что именно вы хотите собрать?
- Как добиться максимального качества собираемых данных?
- Как найти баланс с получением профита?



Вторая модель: сбор данных

- Что именно вы хотите собрать?
 - клики, реальные конверсии в покупку
- Как добиться максимального качества собираемых данных?
 - Показывать случайные рекомендации
- Как найти баланс с получением профита? Exploration
 - Случайные рекомендации изредка
 - Ротация блюд в топе
 - Сэмплирование выдачи





Случай оунерства. Легенда

В вашу команду пришла задача:

— Мы хотим предлагать клиентам дополнительные блюда на странице корзины и за счёт этого увеличить прибыль. Можете построить систему рекомендаций блюд?



Случай оунерства. Легенда

Основные изменения:

- Есть сайт/приложение с авторизацией
 - Облегчение интеграции
 - Есть возможность остановиться
-
- К чему эти изменения приведут?

A still life composition featuring a wooden hourglass with a white sand-like substance inside, a pocket watch with a black face and Roman numerals, and an open book with aged, yellowed pages. The objects are arranged on a wooden surface, with a wooden chair leg visible in the background. The overall tone is warm and historical.

Итеративный подход

Первая итерация

- Анализ данных из первой легенды никто не отменял
- Что нужно сделать в самом начале?



Первая итерация

- Анализ данных из первой легенды никто не отменял
- Что нужно сделать в самом начале?
 - Проверить что блок рекомендаций вообще полезен
 - Техническая интеграция
 - Алгоритм – понятная эвристика
 - Ценность – скорость проверки гипотезы



Вторая итерация

- Какую модель построить?
 - Таргет
 - Фичи
 - Валидация



Вторая итерация

- Какую модель построить?
 - Таргет:
 - клики
 - пазл
 - реже: разметка релевантности
 - Фичи:
 - взаимодействия товара и контекста
 - взаимодействия товара и пользователя
 - реже: взаимодействия контекста и пользователя
 - Валидация: recall@k, без изменений



Третья и более итерация

- Какие зоны роста модели видите?



Третья и более итерация

- Какие зоны роста модели видите?
 - Таргет: рекомендовать не то что пользователь купит и так, а дополнительно
 - Фичи: дополнительные данные, dssm, svd и т.д.
 - Решение доп. задач: управление спросом

