



# Ранжирование или калибровка?

Как измерять качество  
рекламных CTR моделей





# Александр Ледовский

## Data Science Team Lead

- Работаю над рекламными аукционами и автобиддингом для них
- В 2023 году отвечал за разработку алгоритмов для запуска нового продвижения Авито с выбором бюджета и прогнозом просмотров

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/ledovsky/>

TG канал: [https://t.me/big\\_ledovsky](https://t.me/big_ledovsky)



# Рекламные системы | Метрики CTR | Инсайты Авито

Рекламные системы на примере продвижения Авито	04
Обзор метрик для рекламных CTR моделей	08
Какие метрики используются в Авито	14

# Рекламные системы на примере продвижения Авито

1

2

3



# Рекламные системы на примере продвижения Avito

Все категории

кроссовки new balance

Найти

Москва и Московская область, метро, радиус

Одежда, обувь, аксессуары > Мужская обувь > Кроссовки > кроссовки new balance...

## Результаты по запросу «кроссовки new balance» в Москве и Московской области 769

Сортировка

Сначала из Москвы и Московской области

Сохранить поиск



**Кроссовки New Balance 530**  
**12 150 Р**  
Скидка на доставку

Показать телефон   Написать

New Balance  
При Покупке Через Личную Встречу Скидка 1000 Рублей!  
Оригинальные кроссовки New Balance 530, 43(Eur) размер(275мм по стельке). 530 — модель кроссовок от New Balance с верхом из синтетических материалов. Изначально предназначавшиеся для...

Москва  
3 дня назад ↑

Константин KICKS STORE  
5,0 14 отзывов  
Документы проверены



**Кроссовки New Balance 2002R**  
**3 790 Р**

Написать

New Balance  
Кроссовки New Balance 2002R. Реальные Фото Товара. ОБ Обuvi: Оригинальное качество. Стильно смотрятся на ноге. Все бирки и QR коды родные. Каждая пара в уникальной коробке. Носки в подарок к каждой паре кроссовок! Скидка при покупке от 2 пар! Размеры: 36-...

Москва  
1 день назад ↑

KROSSBERI  
4,9 951 отзыв

Топ выдачи на конкурентных запросах распределяется рекламными аукционами



# Рекламные системы на примере продвижения Avito

## Аукционное ранжирование


Bid \* Click-through Rate (CTR)

Bid – ставка  
CTR – оценка вероятности клика

8F 88 00 17 Сортировка

Сначала из Москвы и Московской области

Сохранить поиск



Кроссовки New Balance 530

12 150 Р

Скидка на доставку


Показать телефонНаписать

New Balance

При Покупке Через Личную Встречу Скидка 1000 Рублей! Оригинальные кроссовки New Balance 530, 43(Eur) размер(275мм по стельке). 530 — модель кроссовок от New Balance с верхом из синтетически...

Москва

3 дня назад



Кроссовки New Balance 2002R

3 790 Р


Написать

New Balance

Кроссовки New Balance 2002R. Реальные Фото Товара. ОБ Обувь: Оригинальное качество. Стильно смотрятся на ноге. Все бирки и QR коды родные. Каждая пара в уникальной коробке. Носки в подарок...

Москва

1 день назад



Unisex New Balance 9060

3 990 Р

Скидка на доставкуОнлайн-показ


Показать телефонНаписать

New Balance

— Сделайте Заказ Прямо Сейчас и наслаждайтесь комфортом и стилем каждый день! — Эти универсальные кроссовки New Balance 9060 в изысканном сером оттенке — это не просто обувь,...

Москва

2 дня назад



Кроссовки New Balance

4 490 Р


Онлайн-показ14 дней на возврат

New Balance

New Balance 999. Размеры /41/42/43/44/45/46. Шоурум м. Электрозаводская. Авито доставка. Количество ограничено. По наличию пишите в сообщения.

Москва

6 часов назад



Кроссовки New Balance 9060

9 990 Р

Скидка на доставку


Показать телефонНаписать

New Balance

Премиальное качество товара. Более 1000 восторженных отзывов. Реальные фотографии изделия. Размеры: 36,37,38,39,40,41,42,43,44,45. Почему Именно Мы? - Доставка по Москве в день...

Москва

4 часа назад



Кроссовки New Balance 574 люкс 36-46

3 500 Р

14 дней на возврат

Показать телефонНаписать

New Balance

Шоу-рум 250 метров от м. Бауманская. Комплект: коробка, носки, пакет, кроссовки. Работаем официально, платим налоги, выбиваем чек! Нашли дешевле?! Продавец убеждает, что это такие же?!...

Москва

Константин KICKS STORE

5,0

★★★★★

14 отзывов

Документы проверены

KROSSBERI

4,9

★★★★★

951 отзыв

UrbanShop

5,0

★★★★★

59 отзывов

Надёжный продавец

Документы проверены

Магазин "МАСКВА"

4,9

★★★★★

831 отзыв

Надёжный продавец

PREMIUM STORE | Обувь,...

5,0

★★★★★

1 484 отзыва

Надёжный продавец

Документы проверены

Premium-ShopMSK

4,9

★★★★★

993 отзыва

Надёжный продавец

Документы проверены

# Рекламные системы на примере продвижения Avito

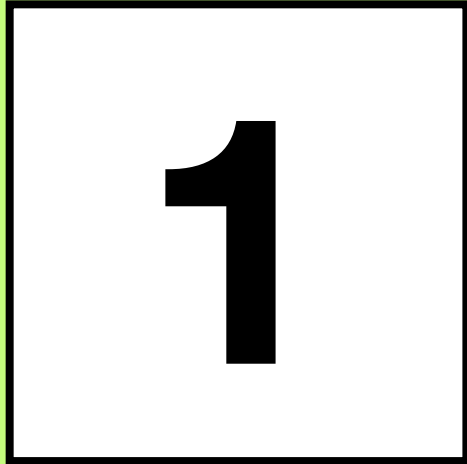
**Общее:**  
Вся инфра, базовые блоки  
пайплайна обучения

**Специфичное:**  
Архитектура модели

Таргеты, фильтрация  
и семплирование датасета,  
гиперпараметры, набор  
используемых фичей



# Обзор метрик для CTR моделей





# Обзор метрик для рекламных CTR моделей

С онлайн проблем в целом нет. А вот выбор оффлайн метрик – сложнее



## Онлайн

- Выручка с аукциона
- Средний CTR@k



## Оффлайн

- ROC-AUC и похожие
- Log-likelihood и похожие
- Регрессионные
- NDCG-like
- Precision/recall
- Калибровка
- Моделирование выручки

[Predictive model performance:  
offline and online evaluations, Bing, 2013](#)

# Проблемы регрессионных метрик, NDCG и Precision/Recall

## RMSE

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^{N \text{ items}} (actual \ CTR - p_i)^2}$$

**Не оценивает** качество ранжирования

Оценка actual CTR имеет дисперсию

## NDCG

$$DCG = rel_1 + \sum_{i=2}^N \frac{rel_i}{\log_2(i + 1)}$$

$$NDCG = \frac{DCG}{IdealDCG}$$

Для оценки использует **не то ранжирование**, которое потом будет в аукционе

## Precision

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

**Сложно получить** достаточную выборку с пересечениями показов в true и pred

# ROC-AUC и его вариации

## Проблема:

Если считать в среднем по больнице получается метрика, что модель отличает кликабельные запросы от некликабельных

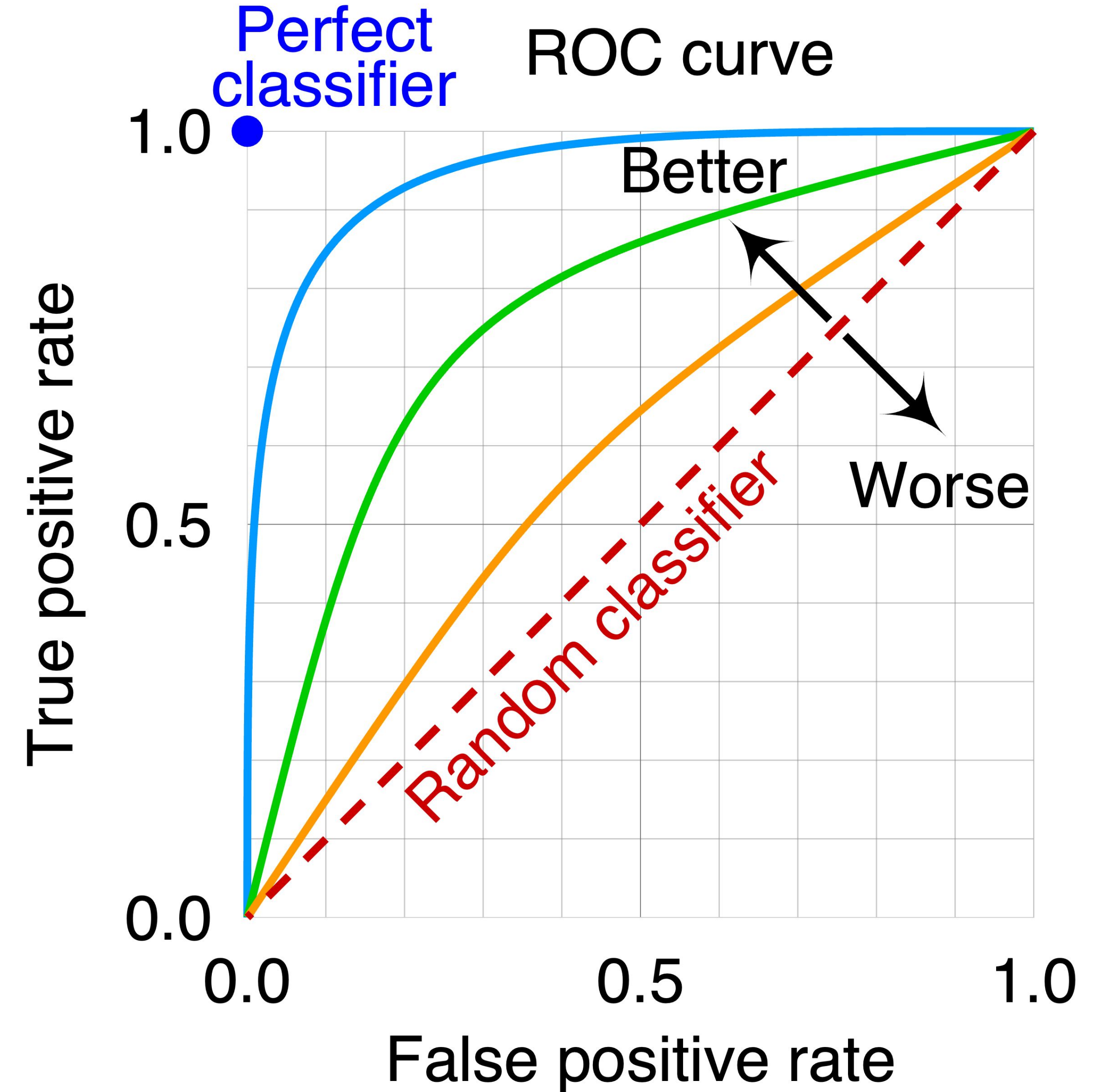
## Решение:

- Считать ROC AUC по каждому запросу и усреднять
- Еще лучше, при усреднении взвешивать в зависимости от количества кликов на запрос
- Мы в **Avito** домножаем CTR на Visibility (снижение CTR от позиции), чтобы уменьшить влияние позиции!

## Применение в рекламных моделях

[Stratified AUC](#) (Yahoo, 23)

[Group AUC](#) (Taobao, 17)





# Logloss-like метрики

$$\text{Logloss} = CE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i \log p_i + (1 - y_i) \log(1 - p_i)]$$

Скор logloss неинтерпретируем

**Давайте нормируем его на энтропию**

$$H(\bar{p}) = -\bar{p} \log \bar{p} + (1 - \bar{p}) \log(1 - \bar{p})$$

$$RIG = \frac{H(\bar{p}) - CE}{H(\bar{p})} = \text{Relative Information Gain}$$

## Что означает RIG

- 1.0 – идеальное предсказание
- 0.0 – предсказание средним CTR по выборке
- <0 – предсказание хуже среднего CTR по выборке

# Калибровка

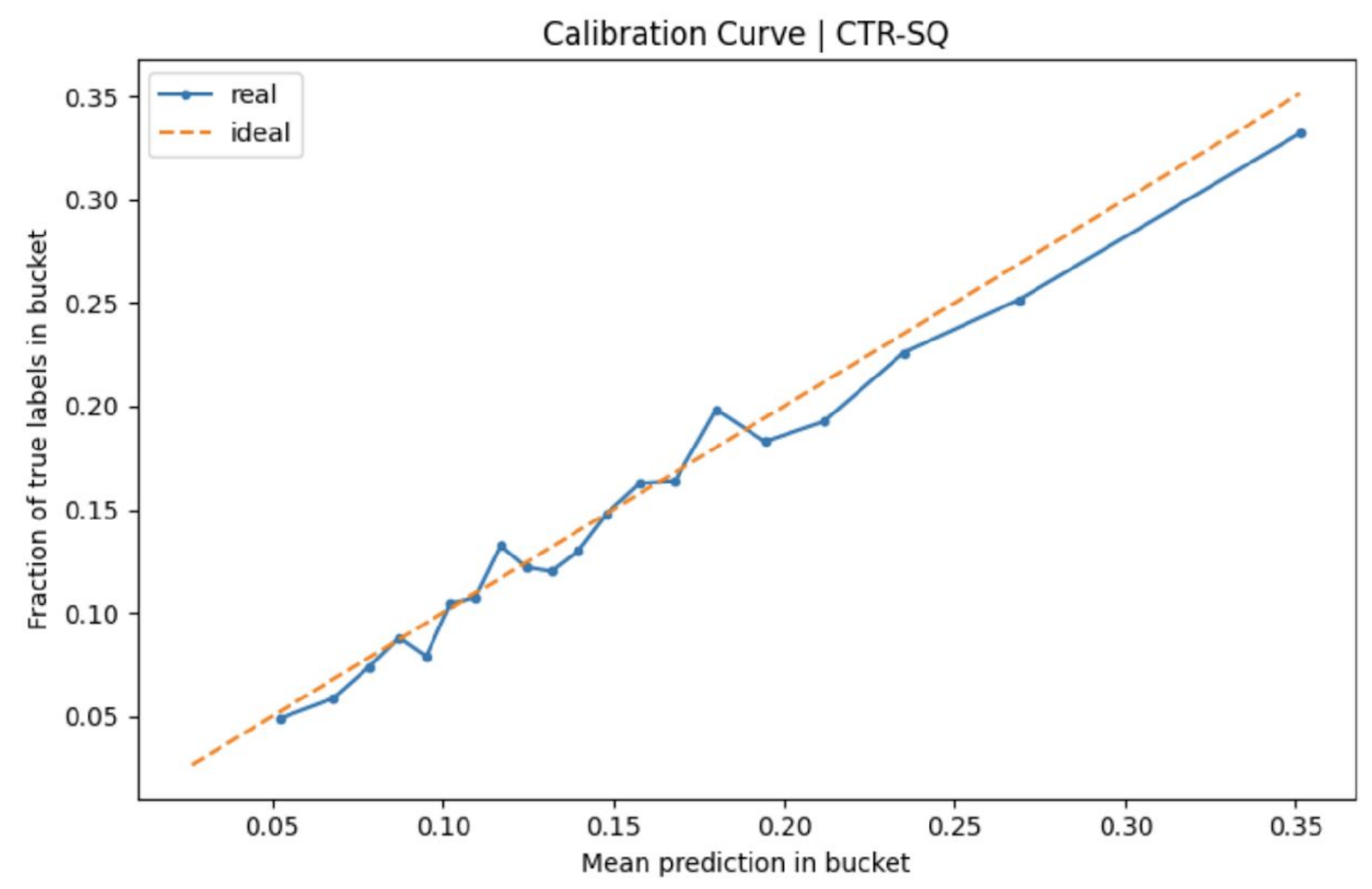
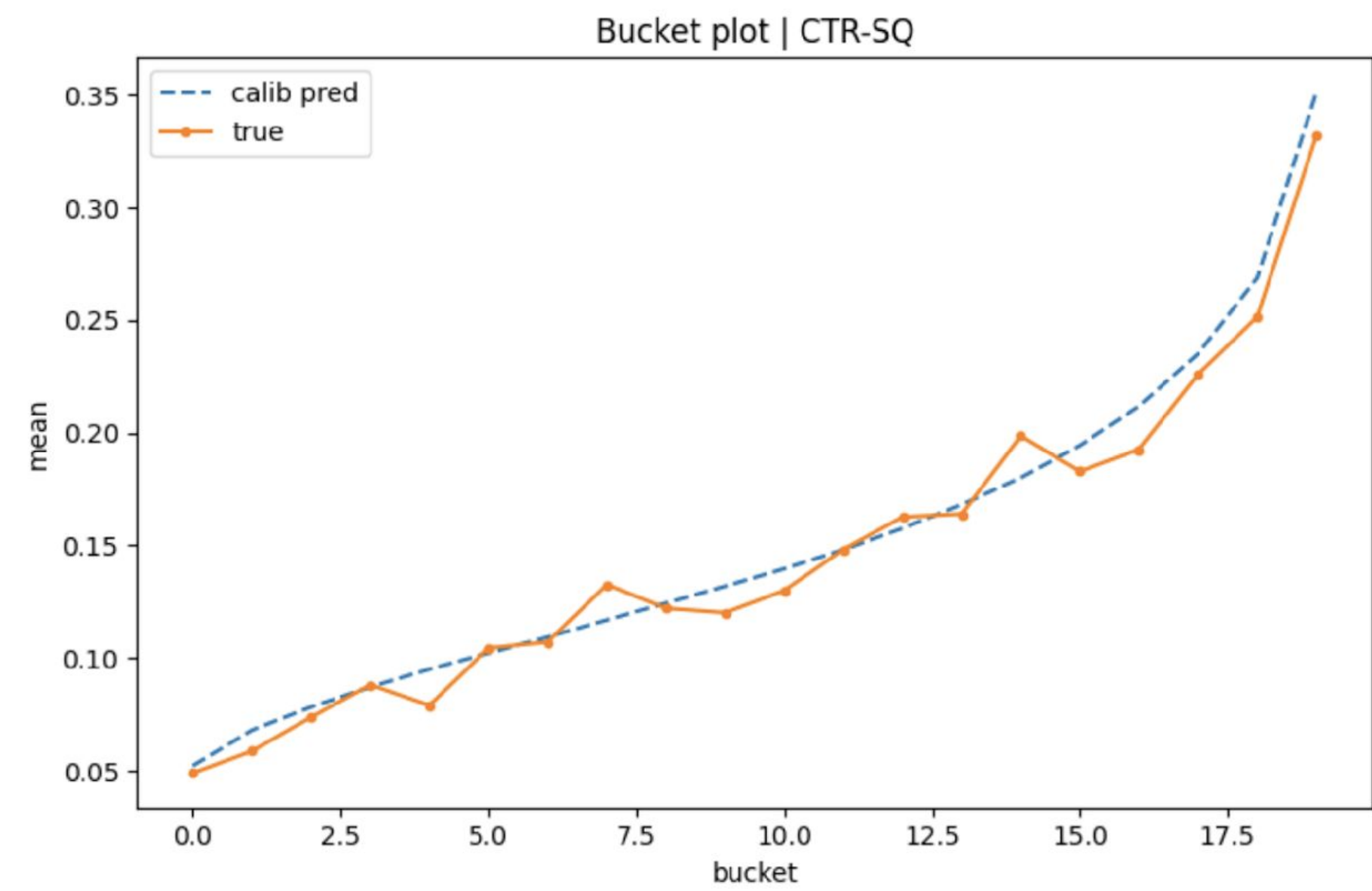
$$Calibration = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{\sum_{i=1}^N y_i}$$

Мы называем эту метрику **Simple Calibration**

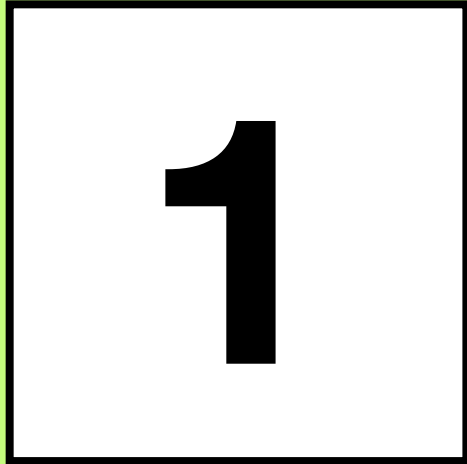
*Estimated Calibration Error = ECE =*

$$= \sqrt{\frac{1}{n\_bins} \sum_{i=1}^{n\_bins} (predicted_i - actual_i)^2}$$

Есть и другие варианты метрики – можно, например, мерить MAPE по бинам калибровки



# Какие метрики используются в АВИТО





# Взвешивание на выручку – Как сделать оффлайн метрики похожими на онлайн

Онлайн метрики связаны с **выручкой**.

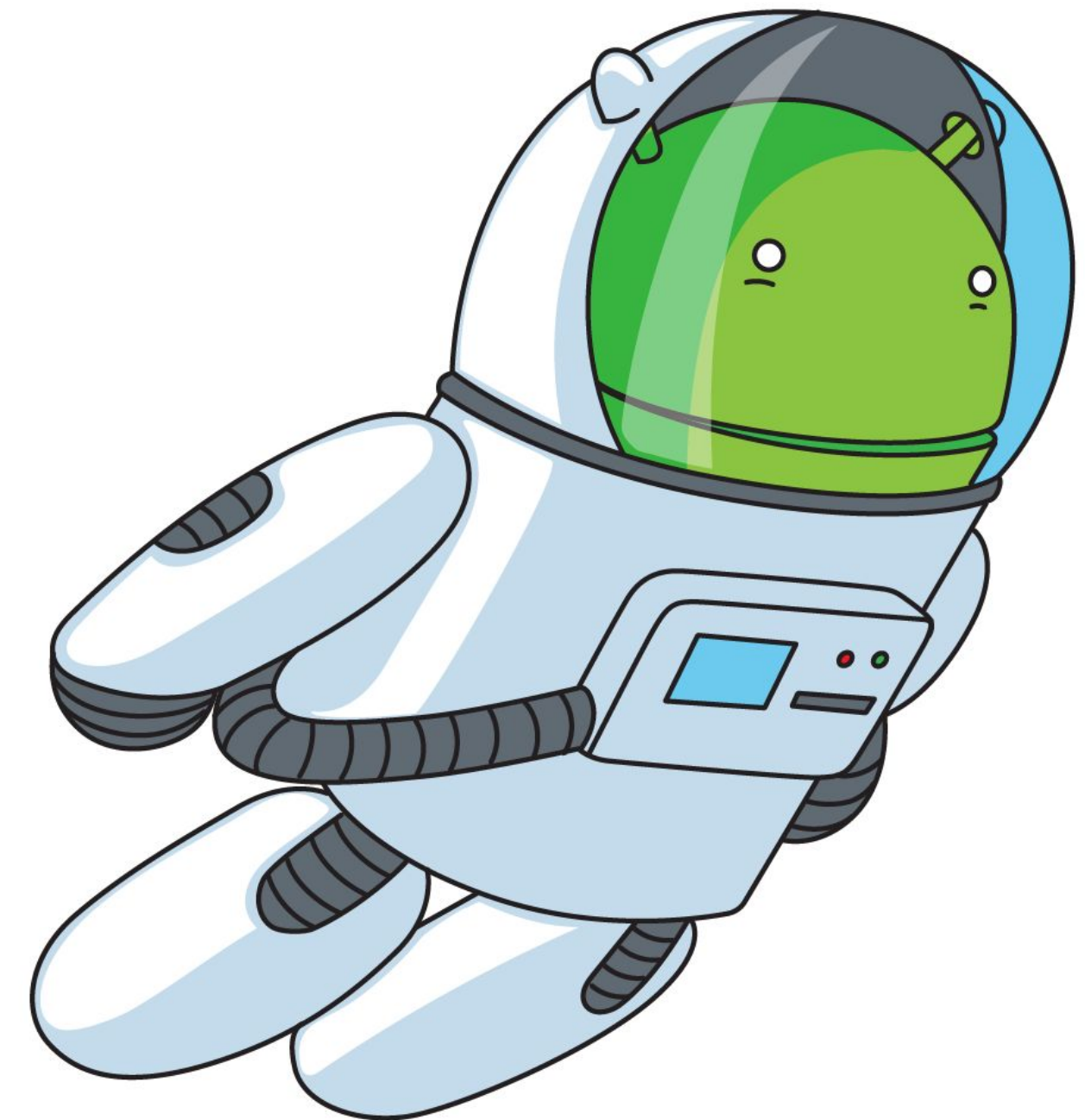
Оффлайн метрики связаны с **кликами**.

$$WeightedMetric = \frac{\sum_{i=1}^{n\_categories} revenue_i Metric_i}{\sum_{i=1}^{n\_categories} revenue_i}$$

Под категорией подразумевается категория товаров Авито.

У вас это может быть что-то другое

PS. Взвешивание может быть использовано и в процессе обучения моделей, что позволяет вырастить взвешенную метрику



# Основные метрики аукционных CTR моделей в Авито

ОНЛАЙН

01

Выручка  
с аукциона

02

Количество  
аукционных кликов  
и контактов

ОФФЛАЙН

03

Stratified  
AUC

04

SimpleCalibration  
FirstPos

**Переход на новые метрики помог  
увеличить аукционную выручку  
примерно на 5%  
за полгода**





# Александр Ледовский

Data Science Team Lead

Тут должна быть  
вдохновляющая цитата,  
но ее нет =)



LinkedIn:  
ledovsky/



TG канал:  
big\_ledovsky

