

**ТПОЭ - 23/24**

**Лекция 4**

**Нерсес Багиян**

# В предыдущих сериях

1. Мы разобрались, какие метрики бывают
2. Разобрались, что такое сплит система и за какими ошибками следим в рамках А/Б тестов
3. Давайте вернемся к вопросу, а как работать с ретеншеном и LTV?

# Главные метрики в продукте

1. Retention - показываем как много пользователей будут возвращаться
2. LTV - показывает, сколько прибыли принесет пользователь на протяжении своей жизни

**Вспомним: какие тут проблемы?**

**Вопрос аудитории**

# С какими метриками можно проводить эксперимент?

## Чувствительность

Насколько долго нужно ждать, чтобы увидеть изменения в метрике

## Достоверность

Можно ли получить точное подтверждение из данных?



## Интерпретируемость

Можем ли четко ответить, что улучшили?

## Способ подсчета

Среднее, отношение или квантиль

# Пример: площадка объявлений

Представим, что у нас есть сайт с объявлениями — классифайд, — который умеет только публиковать карточки товаров и показывать номера телефонов продавцов. Потенциальный покупатель должен кликнуть на кнопку «позвонить», чтобы увидеть номер.

Вопрос: что для такого продукта будет метрикой роста? А NSM?

**Продам кота-ублюдка**

Размещено 10 авг. в 20:08. [Редактировать](#), [удалить](#), [поднять объявление](#)



AVITO.ru

Цена 9 999 руб.

Продавец [alexander](#) (компания) < написать письмо

Телефон 8 999 XXX-XX-XX < показать номер

Город Алтайский край, Бийск < показать на карте

Вы владелец объявления? [Откройте магазин на AVITO.ru](#) и увеличьте продажи!

Порода: Британская  
НАСТОЯЩИЙ ЗАСРАНЕЦ!!!  
ОБМЕН на вашу резину или диски ЛЮБЫХ размеров в любом состоянии!!!!  
ОТПРАВКА В РЕГИОНЫ!!!!

# Пример: площадка объявлений

Представим, что у нас есть сайт с объявлениями – классифайд, – который умеет только публиковать карточки товаров и показывать номера телефонов продавцов. Потенциальный покупатель должен кликнуть на кнопку «позвонить», чтобы увидеть номер.

Вопрос спорный, но среди таких метрик могут быть:

- Сумма проданных товаров на площадке
- Количество сделок
- Количество посетителей ежедневно

# В чем проблема GMV?

Представим, что у нас есть сайт с объявлениями – классифайд, – который умеет только публиковать карточки товаров и показывать номера телефонов продавцов. Потенциальный покупатель должен кликнуть на кнопку «позвонить», чтобы увидеть номер.

В идеале было бы замерять GMV, но тут возникает проблема с достоверностью такой метрики. Ее нельзя точно узнать из данных

Достоверность

Можно ли получить точное подтверждение из данных?

# Прокси метрики

**Прокси метрика - косвенная метрика целевой метрики, с которой она сильно коррелирует и с которой есть причинно-следственная связь.**

## Корреляция

Высоко коррелирована с основной метрикой

## Казуальная связь

Имеет причинно-следственную связь с целевой метрикой

## Интерпретируемая

Метрику может объяснить каждый сотрудник

## Чувствительная

Насколько долго нужно ждать, чтобы увидеть изменения в метрике

## Достоверная

Можно ли получить точное подтверждение из данных?

**Какая прокси метрика может быть в GMV классифайда?**

**Вопрос аудитории**

# Пример: площадка объявлений

В нашем кейсе можно было выбрать метрику **количество контактов**

Корреляция

Чем больше контактов, тем больше продаж

Казуальная связь

Изменение в количестве контактов ведет к изменению продаж

Интерпретируемая

Понятная

Чувствительная

Можно детектировать изменения

Достоверная

Можем считать из данных

# Как искать прокси метрику?

Алгоритм:

1. Нужно собрать исторический пул в метрике, к которой ищем прокси
2. Подбираем пул кандидатов для исследований
3. Проверяем корелляцию
4. Проверяем причинно-следственную связь
5. Проводим проверку ошибок 1-ого и 2-ого рода

# **Как искать прокси метрику?**

## **Пример с площадки объявлений**

### **1. Нужно собрать исторический пул в метрике, к которой ищем прокси**

Обзваниваем продавцов, которые убрали свои объявления с публикации и собираем информацию была продажа или нет

### **2. Подбираем пул кандидатов для исследований**

Собираем пул кандидатов: количество контактов, конверсия в контакт, отзыв на исполнителя

### **3. Проверяем корреляцию**

Считаем корреляцию между двумя метриками

### **4. Проверяем причинно-следственную связь**

Используем методы causal inference для проверки причинно-следственных взаимосвязей

### **5. Проводим проверку ошибок 1-ого и 2-ого рода**

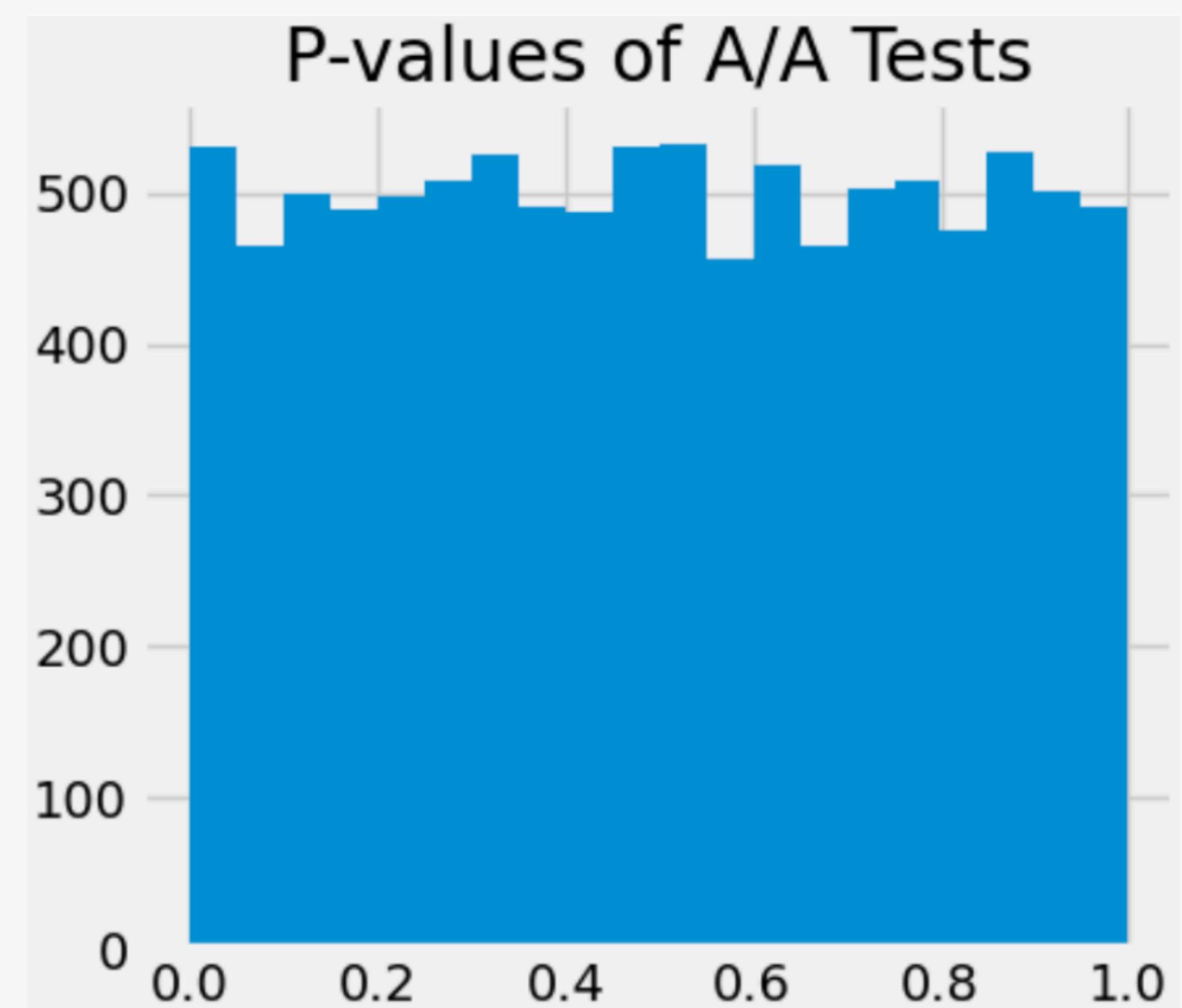
Проводим А/А тесты и синтетический А/В тест

# Reminder: A/A тест

**Способ проверить, что прокси метрика ничего не ломает**

Пусть сплит система на основе исторических данных выдала две группы, которые не участвовали в эксперименте. Если мы сравним их между собой - мы проведем A/A тест. Тест, где между двумя группами нет изменений (нулевая гипотеза верна).

Если провести много-много таких тестов, то распределение будет равномерным и это значит, что сплит система работает правильно с точки зрения ошибки 1-ого рода

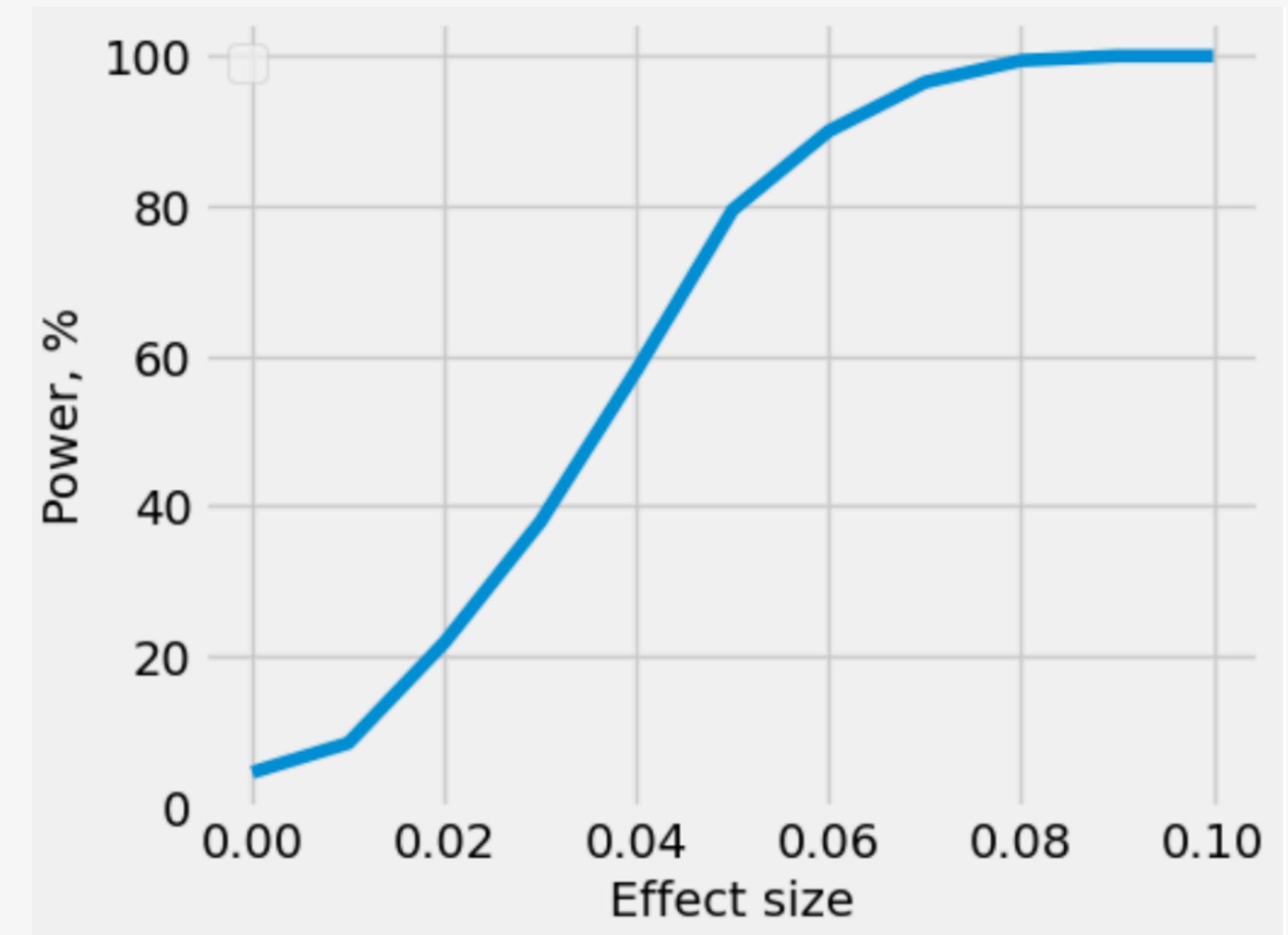


# **Reminder: Синтетический А/В тест**

## **Способ смоделировать реальный эксперимент**

**Алгоритм:**

1. Берем две группы из сплит системы
2. Генерируем шум, чтобы добавить одной из групп
3. Считаем метрики, натравливаем тест
4. Повторяюм много-много раз с разными значениями среднего у шума (это будет размер эффекта)
5. Получаем картинку как справа



**Какая прокси метрика может быть для retention?**

**Вопрос аудитории**

# Прокси для retention

## Пример с площадки объявлений

Алгоритм:

1. Нужно собрать исторический пул в метрике, к которой ищем прокси
2. Подбираем пул кандидатов для исследований
3. Проверяем корелляцию
4. Проверяем причинно-следственную связь
5. Проводим проверку ошибок 1-ого и 2-ого рода

# Прокси для retention

## Пример с площадки объявлений

### 1. Нужно собрать исторический пул в метрике, к которой ищем прокси

Можно собрать исторические данные по поведению клиентов

### 2. Подбираем пул кандидатов для исследований

Что здесь собираем?

### 3. Проверяем корреляцию

Считаем корреляцию между двумя метриками

### 4. Проверяем причинно-следственную связь

Используем методы causal inference для проверки причинно-следственных взаимосвязей. Но можно и забить. Вопрос: почему?

### 5. Проводим проверку ошибок 1-ого и 2-ого рода

Проводим A/A тесты и синтетический A/B тест

# **Reminder: что отображает retention?**

- Частоту возникновения задачи, для решения которой пользователь рассматривает ваш продукт (характеристика задачи);
- Добавочную ценность вашего продукта относительно альтернатив (характеристика эффективности решения по сравнению с другими способами).

**Какие еще метрики могут отображать добавочную ценность?**

**Вопрос аудитории**

# Прокси для retention

## Пример с площадки объявлений

### 1. Нужно собрать исторический пул в метрике, к которой ищем прокси

Можно собрать исторические данные по поведению клиентов

### 2. Подбираем пул кандидатов для исследований

Конверсия в контакт, скорость от начала поиска товаров до контакта, отзыв

### 3. Проверяем корреляцию

Считаем корреляцию между двумя метриками

### 4. Проверяем причинно-следственную связь

Используем методы causal inference для проверки причинно-следственных взаимосвязей. Но можно и забить. Вопрос: почему?

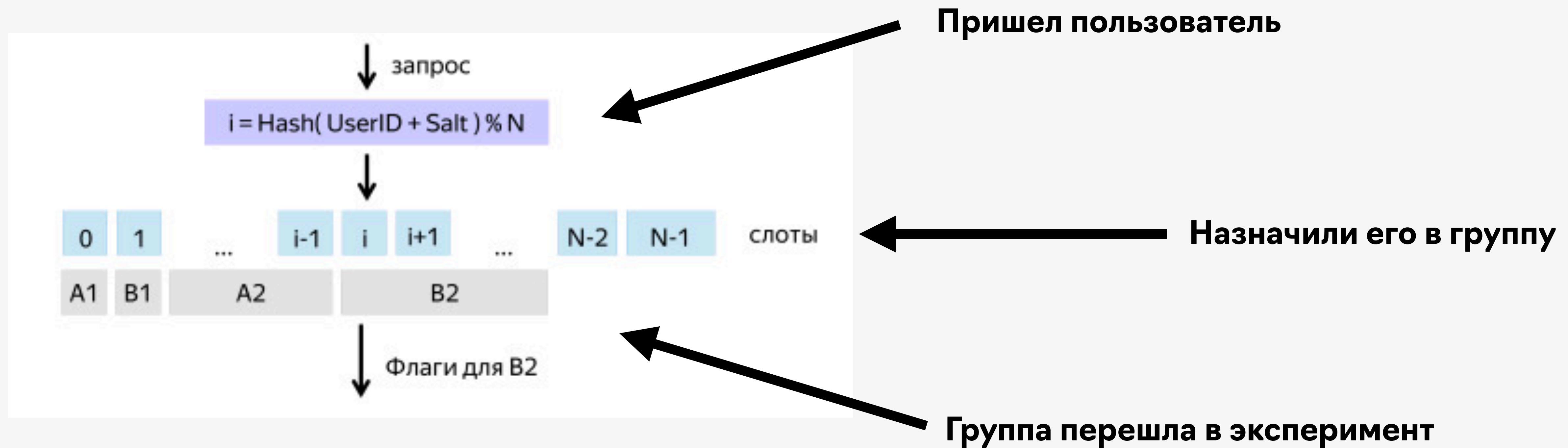
### 5. Проводим проверку ошибок 1-ого и 2-ого рода

Проводим A/A тесты и синтетический A/B тест

# **Как делать сплит-системы?**

# Хеширование с солью

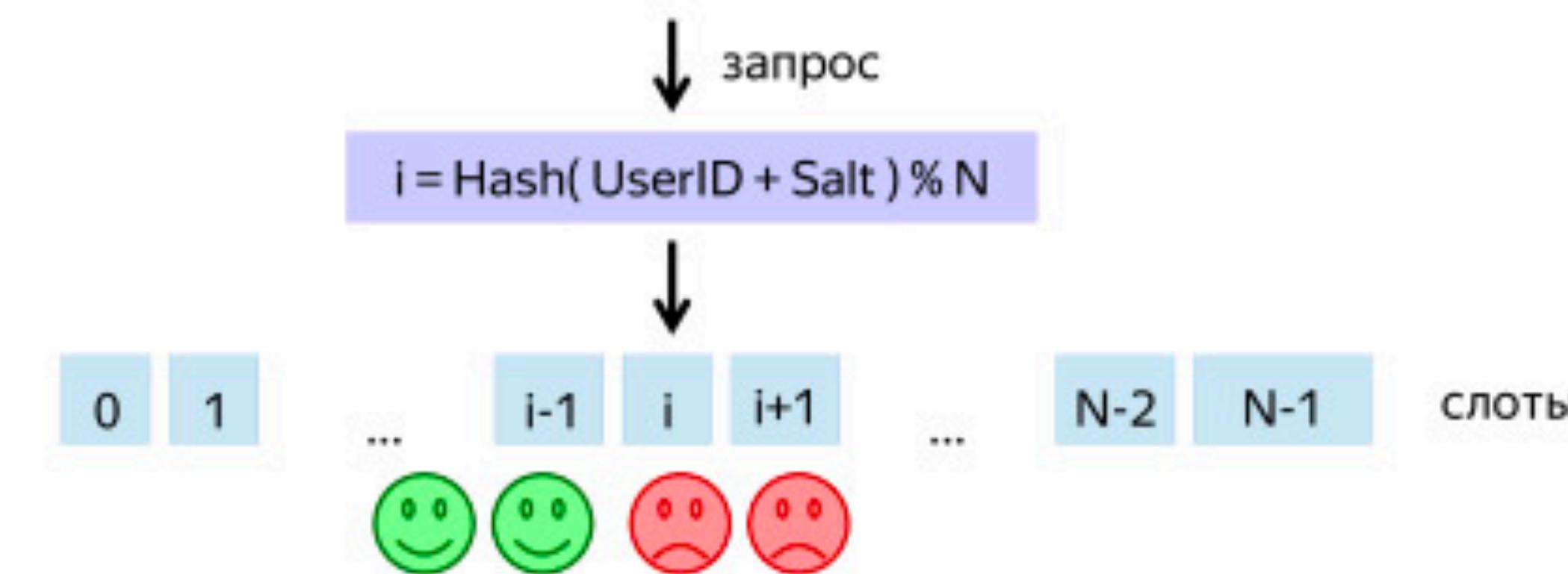
Использовать, когда данных много



**Зачем нужна соль?**

**Вопрос аудитории**

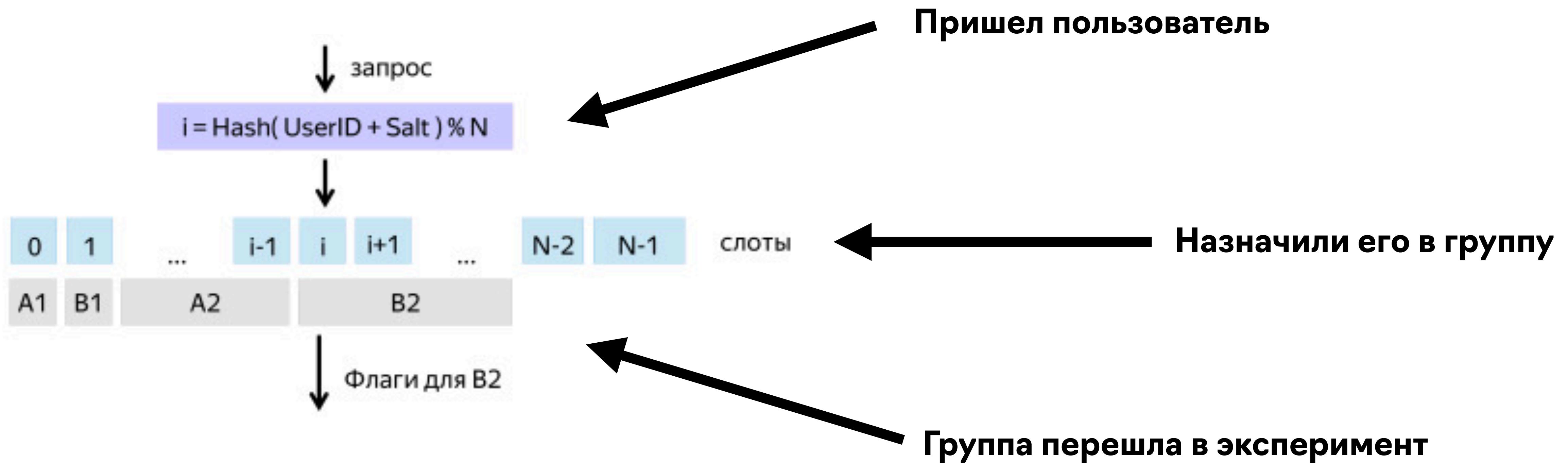
# Проблема памяти пользователей



Даже после завершения эксперимента пользователи ведут себя по-разному

# Хеширование с солью

Использовать, когда данных много



**Как думаете на малых данных такое заработает?**

**Вопрос аудитории**

# Жадный отбор

**Жадный отбор - противоположность случайному отбору, поочереди выбираем из оставшихся юнитов для добавления в группу А или В, оптимизируя функцию потерь**

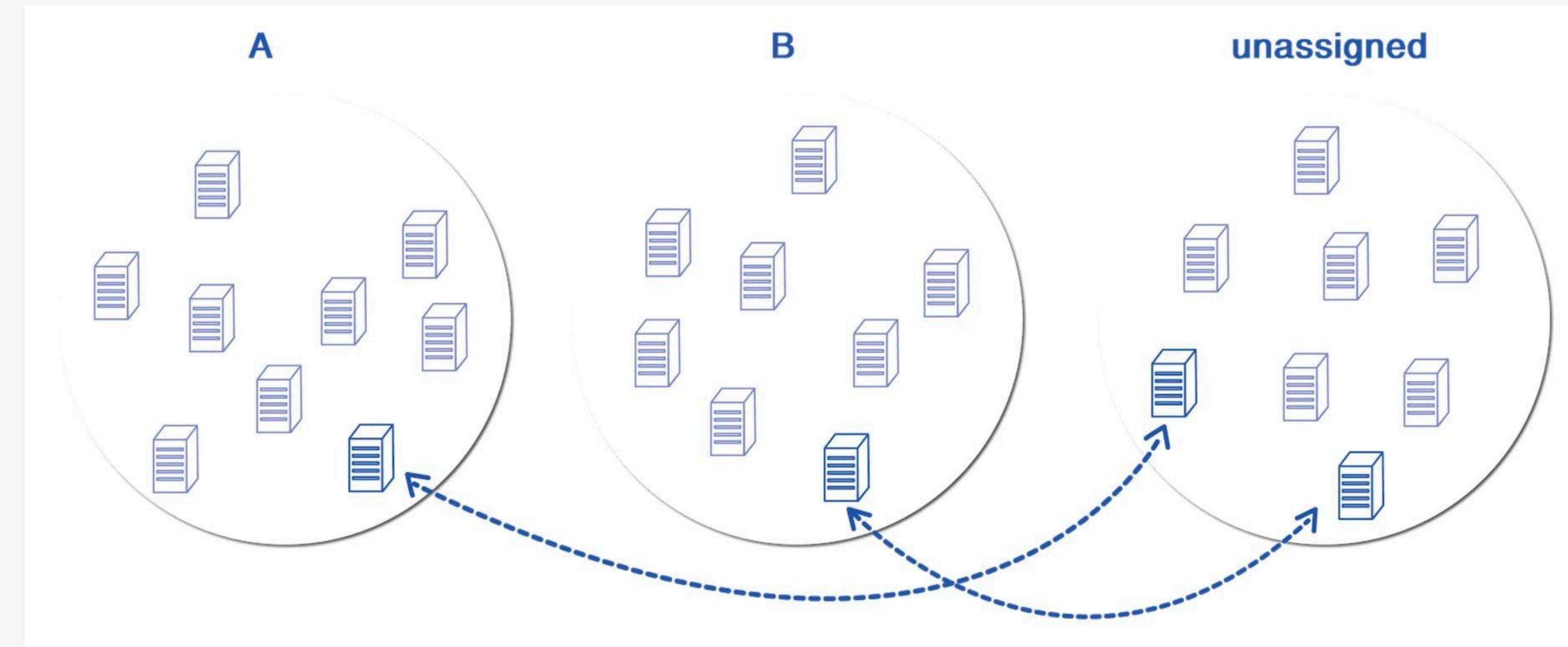
**Как эта функция потерь выглядит?**

$$\text{cost}(A, B) = \sum_{m \in M, d \in D} \lambda_m (X_{m,d}^A - X_{m,d}^B)$$

- М - набор метрик
- D - набор исторических дат
- $X_{m,d}$  - значение какой-то метрики m в конкретный день d
- $\lambda_m$  - вес метрики m малое

# Жадный отбор

**Жадный отбор - противоположность случайному отбору, поочереди выбираем из оставшихся юнитов для добавления в группу A или B, оптимизируя функцию потерь**



# Пример: площадка объявлений

Мы работаем все в той же площадке объявлений. Теперь мы хотим провести А/Б тест, который влияет на наши алгоритмы монетизации. Ограничение этого теста в том, что люди в одном городе общаются и мы не можем делать разбиение внутри одного города, поэтому единица рандомизации у нас это город



Губозакаточная  
машинка

999 ₽



...

# Пример: площадка объявлений

Мы работаем все в той же площадке объявлений. Теперь мы хотим провести А/Б тест, который влияет на наши алгоритмы монетизации. Ограничение этого теста в том, что люди в одном городе общаются и мы не можем делать разбиение внутри одного города, поэтому единица рандомизации у нас это город

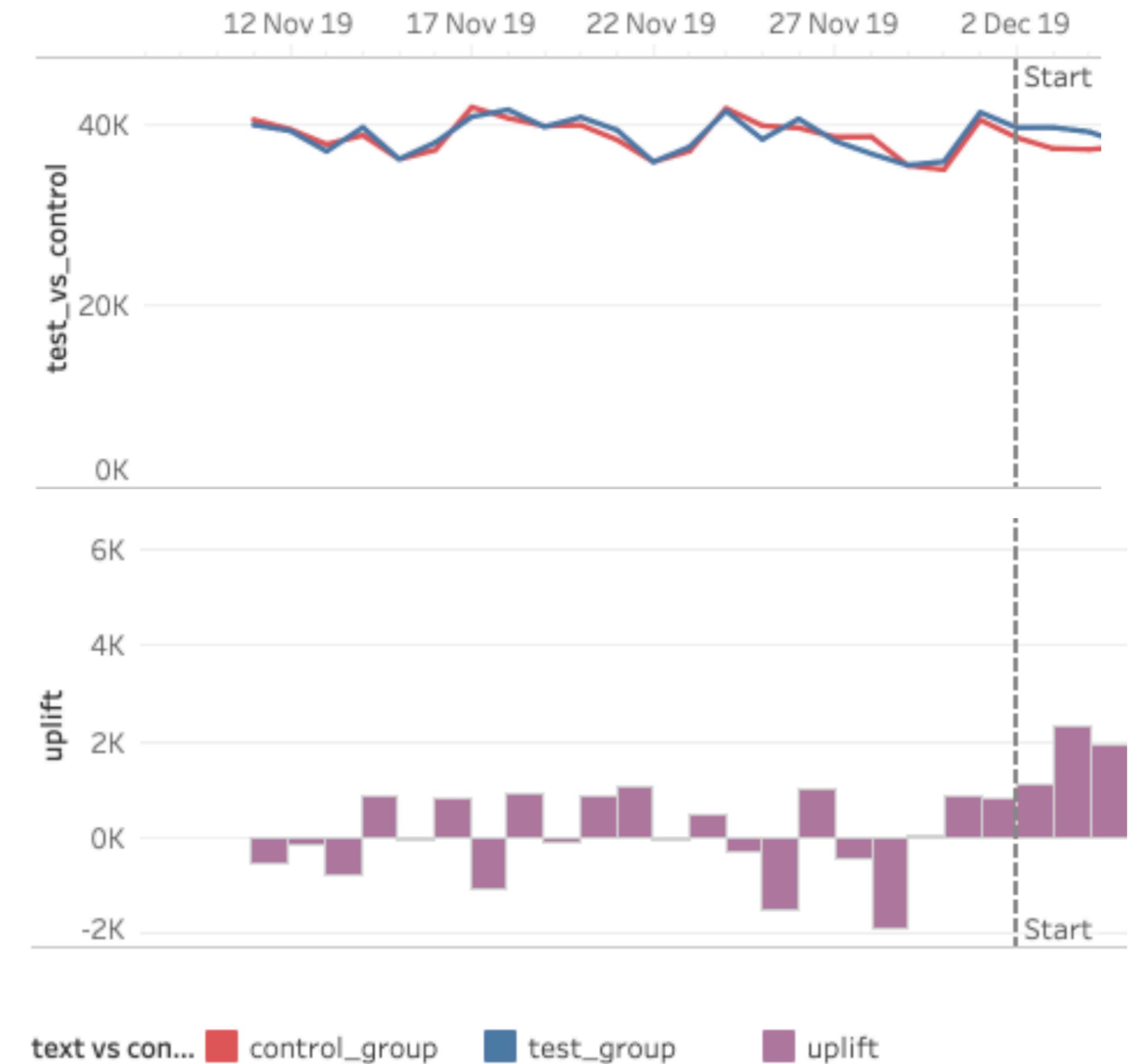
Для простоты выберем одну метрику за которой будем следить - выручка



Губозакаточная  
машинка  
999 ₽

# Что значит, что выручка похожа?

1. Схожая динамика тестовой и контрольной групп
2. Маленькое日内ное отклонение тест vs  
контроль
3. Постоянное отношение значений метрики тест  
vs контроль



**Какой критерий сюда подойдет?**

**Вопрос аудитории**

# Жадный отбор на примере площадки с объявлениями

$$\text{cost}(A, B) = \sum_{m \in M, d \in D} \lambda_m (X_{m,d}^A - X_{m,d}^B)^2$$

- $M$  - набор метрик, в нашем случае средняя выручка и дисперсия выручки
- $D$  - набор исторических дат, в нашем случае
- $X_{m,d}$  - значение какой-то метрики  $m$  в конкретный день  $d$
- $\lambda_m$  - вес метрики  $m$  малое

# Алгоритм жадного отбора

Изначально группы A и B  
случайно  
инициализированы

Возвращаем группы

Находим swap (A, unassigned)  
или (B, unassigned), которая  
максимально снижает cost  
функцию

Есть такой swap?

Да

Нет

**Как бы улучшили жадный алгоритм?**

**Вопрос аудитории**

# Улучшенный алгоритм жадного отбора

Возможные варианты:

1

Делаем swap с  
несколькими  
объектами

2

Меняем объекты  
между группами

3

Другие алгоритмы  
оптимизации

Изначально группы A и B  
случайно  
инициализированы

Возвращаем группы

Да

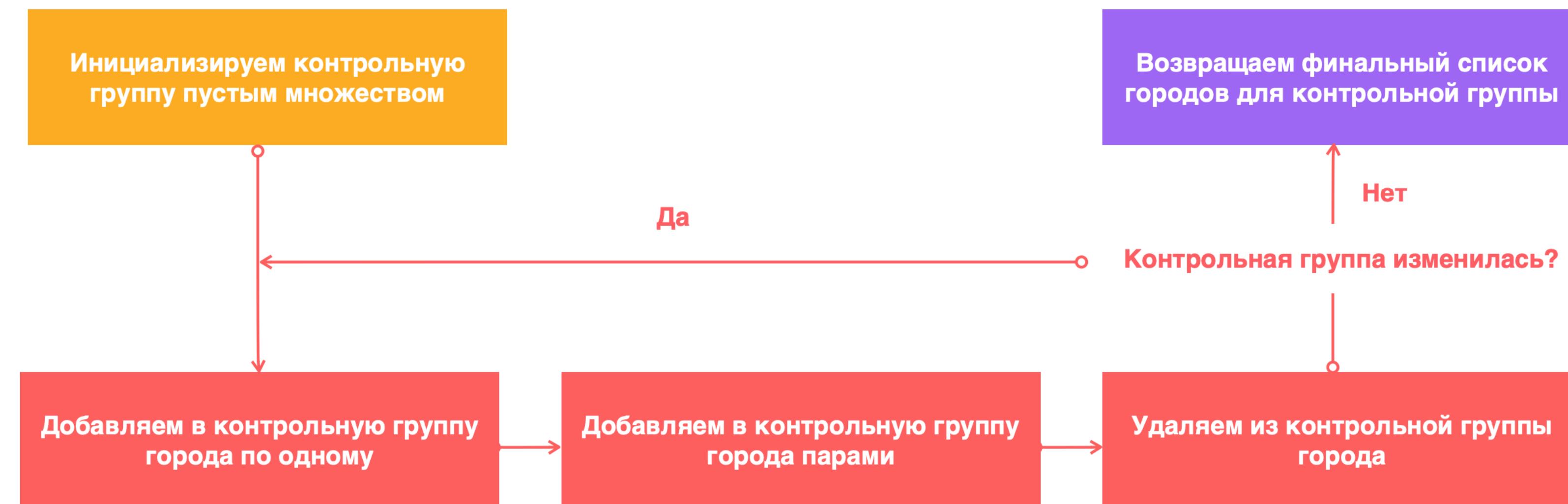
Нет

Находим swap (A, unassigned)  
или (B, unassigned), которая  
максимально снижает cost  
функцию

Есть такой swap?

# Пример: площадка объявлений

## Схема работы алгоритма формирования контрольной группы



На каждом шаге алгоритма контрольная группа последовательно “приближается” к тестовой.



# Пример: площадка объявлений

Мы работаем все в той же площадке объявлений. Теперь мы хотим провести А/Б тест, который влияет на наши алгоритмы монетизации. Ограничение этого теста в том, что люди в одном городе общаются и мы не можем делать разбиение внутри одного города, поэтому единица randomизации у нас это город.

Однако у нас появилось ограничение - мы хотим, чтобы наше изменение повлияло на всех одновременно, что не создавать преимущества большим продавцам

Когда закончил институт и выложил свое первое резюме:



Собака просит о помощи

Бесплатно

- Площадь Маркса ⚑ 21–30 мин.

# Пример: площадка объявлений

Мы работаем все в той же площадке объявлений. Теперь мы хотим провести А/Б тест, который влияет на наши алгоритмы монетизации. Ограничение этого теста в том, что люди в одном городе общаются и мы не можем делать разбиение внутри одного города, поэтому единица рандомизации у нас это город.

Однако у нас появилось ограничение - мы хотим, чтобы наше изменение повлияло на всех одновременно, что не создавать преимущества большим продавцам

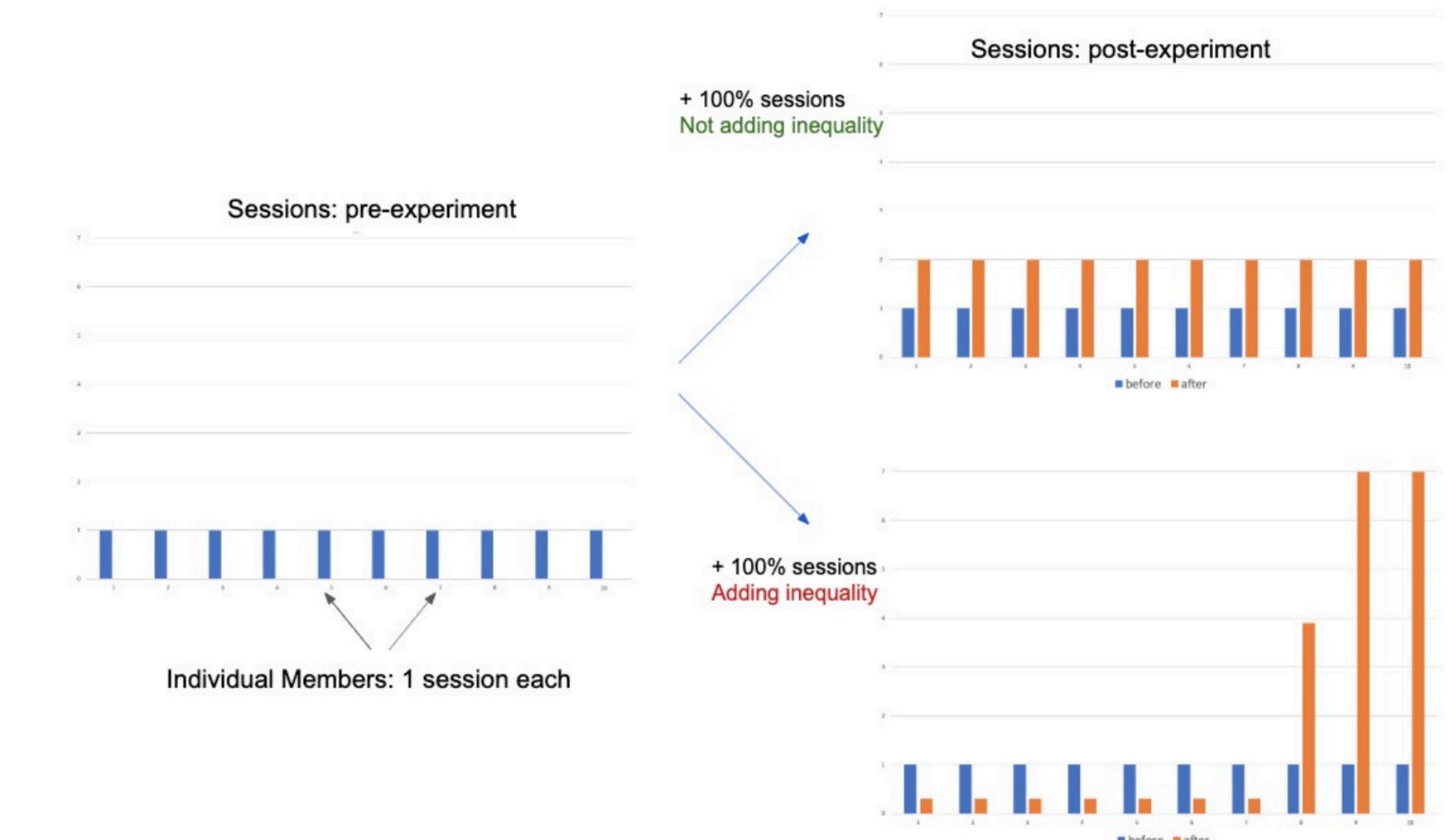


Figure 1: Two products with the same average impact, but different individual effect patterns.

# **Что сделать с метрикой, чтобы такое учесть?**

## **Вопрос аудитории**

# Индекс Аткинсона

**Индекс Аткинсона - экономический индекс, используемый для сравнения неравенства в доходах между странами**

$$A_\epsilon^C(X^C) = 1 - \frac{\left(\frac{1}{n} \sum_i^n x_i^{1-\epsilon}\right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}}{\sum_i^n x_i}$$

Индекс Аткинсон  
контрольная  
группа

$$A_\epsilon^T(X^T) = 1 - \frac{\left(\frac{1}{n} \sum_i^n x_i^{1-\epsilon}\right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}}{\sum_i^n x_i}$$

Индекс Аткинсон  
группа  
эксперимента

**Что про него надо знать: если зафиксировать значение  $\epsilon$ , то индекс Аткинсона маленький, если в выборке значения метрик похожи, а  $\epsilon$  – это уровень неприязни к неравенству.**

# Жадный отбор на примере площадки с объявлениями

$$\text{cost}(A, B) = \sum_{m \in M, d \in D} \lambda_m (X_{m,d}^A - X_{m,d}^B)^2$$

- $M$  - набор метрик, в нашем случае средняя выручка и дисперсия выручки + **добавляем разницу между индексами Аткинсона**
- $D$  - набор исторических дат, в нашем случае
- $X_{m,d}$  - значение какой-то метрики  $m$  в конкретный день  $d$
- $\lambda_m$  - вес метрики  $m$  малое

# Итого

1. Разобрались, что делать с метриками, которые долго мерять - подбирать прокси метрики
2. Разобрались как эти прокси метрики искать и как проверять, что они норм
3. Разбрали несколько способов разбиения на группы