

**ТПОЭ - 23/24**

**Лекция 1**

**Нерсес Багиян**

# Про курс

1. 9 лекций + 1 кр
2. 4 домашки, дедлайн от 1 до 2 недель, могут пересекаться
3. Итог = 0.45 домашки + 0.35 кр + 0.2 экз
4. Накоп =  $(0.45 \text{ домашки} + 0.35 \text{ кр}) / 0.8$
5. Автоматы будут

**It doesn't matter how beautiful your theory is,  
it doesn't matter how smart you are.  
If it doesn't agree with experiment[s], it's wrong**

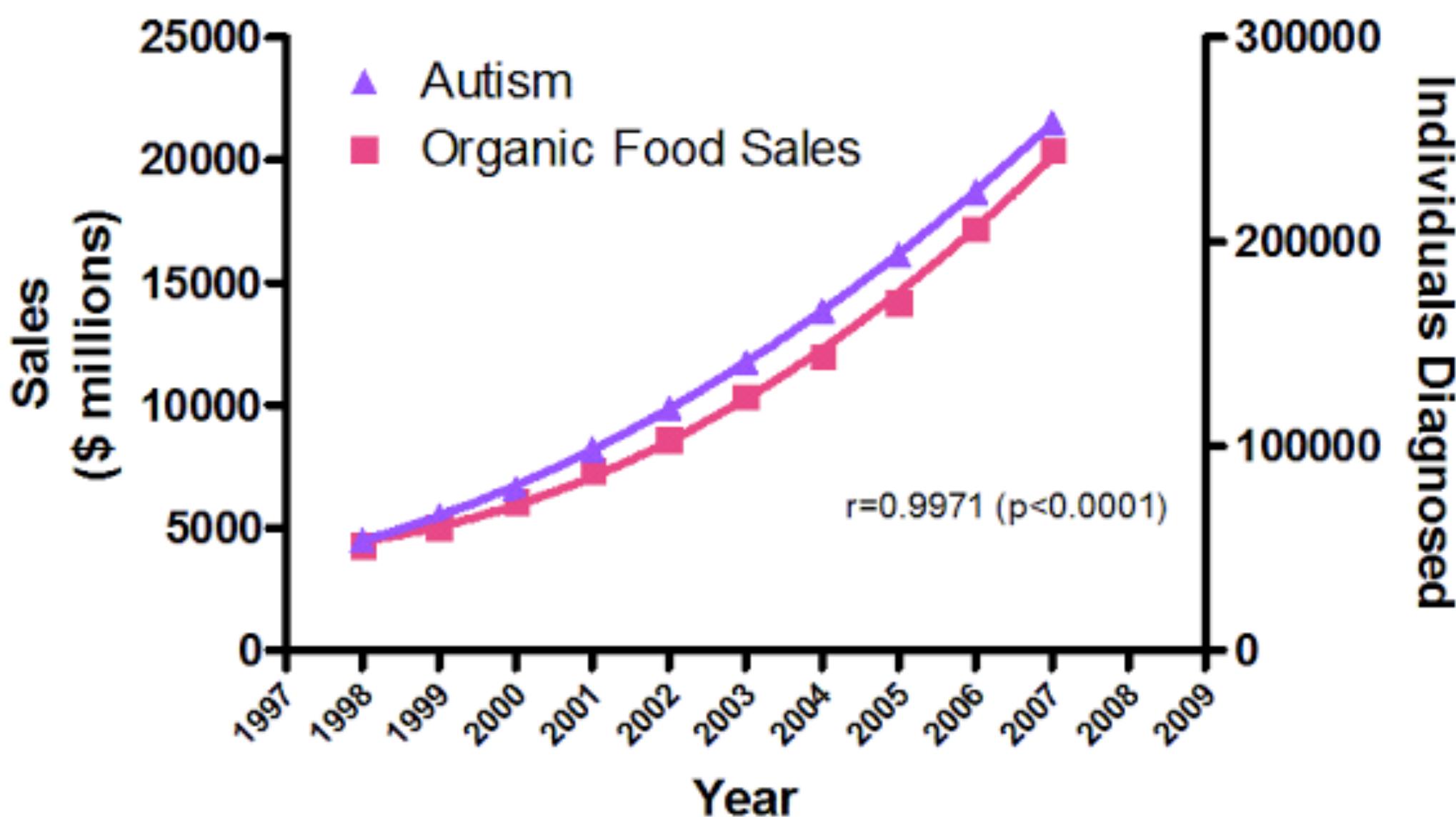
**– Richard Feynman**

**Необходимо понять, что именно из сделанного привело к наблюдаемому результату.**

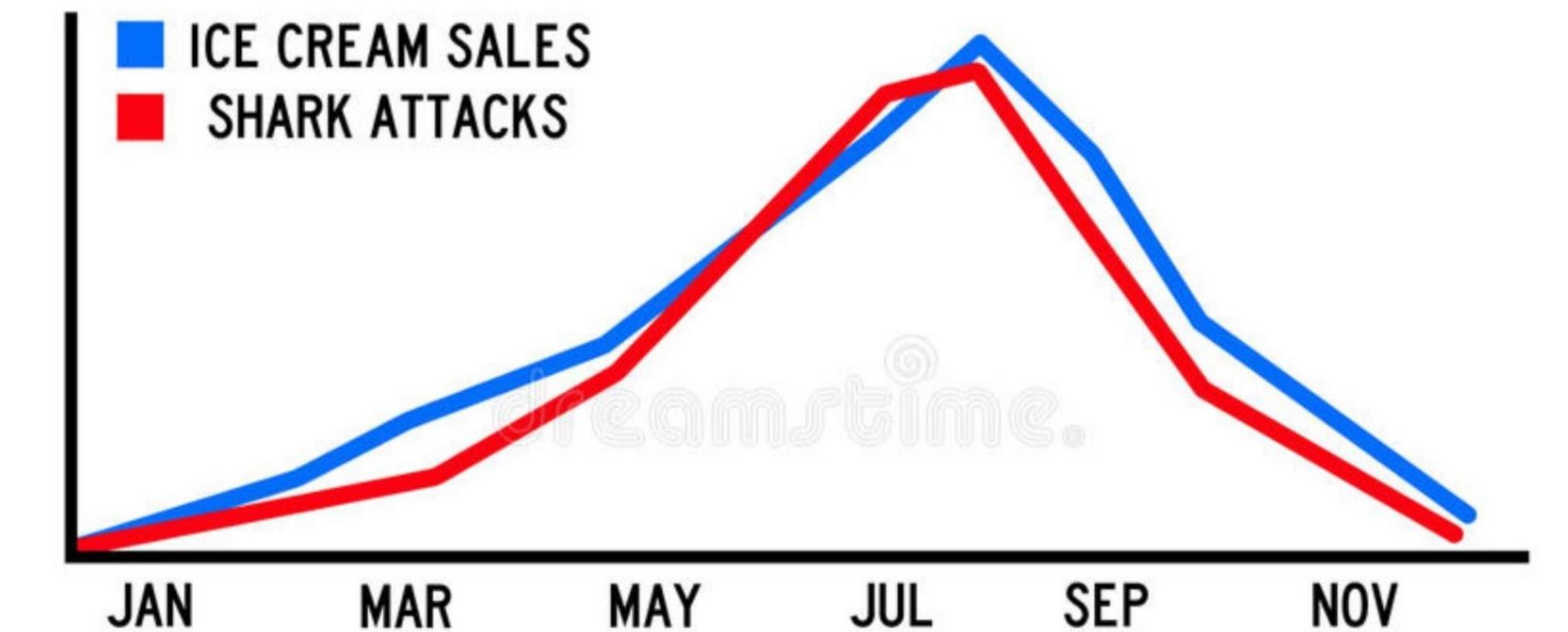
**Как?????**

# Causation vs Correlation

The real cause of increasing autism prevalence?



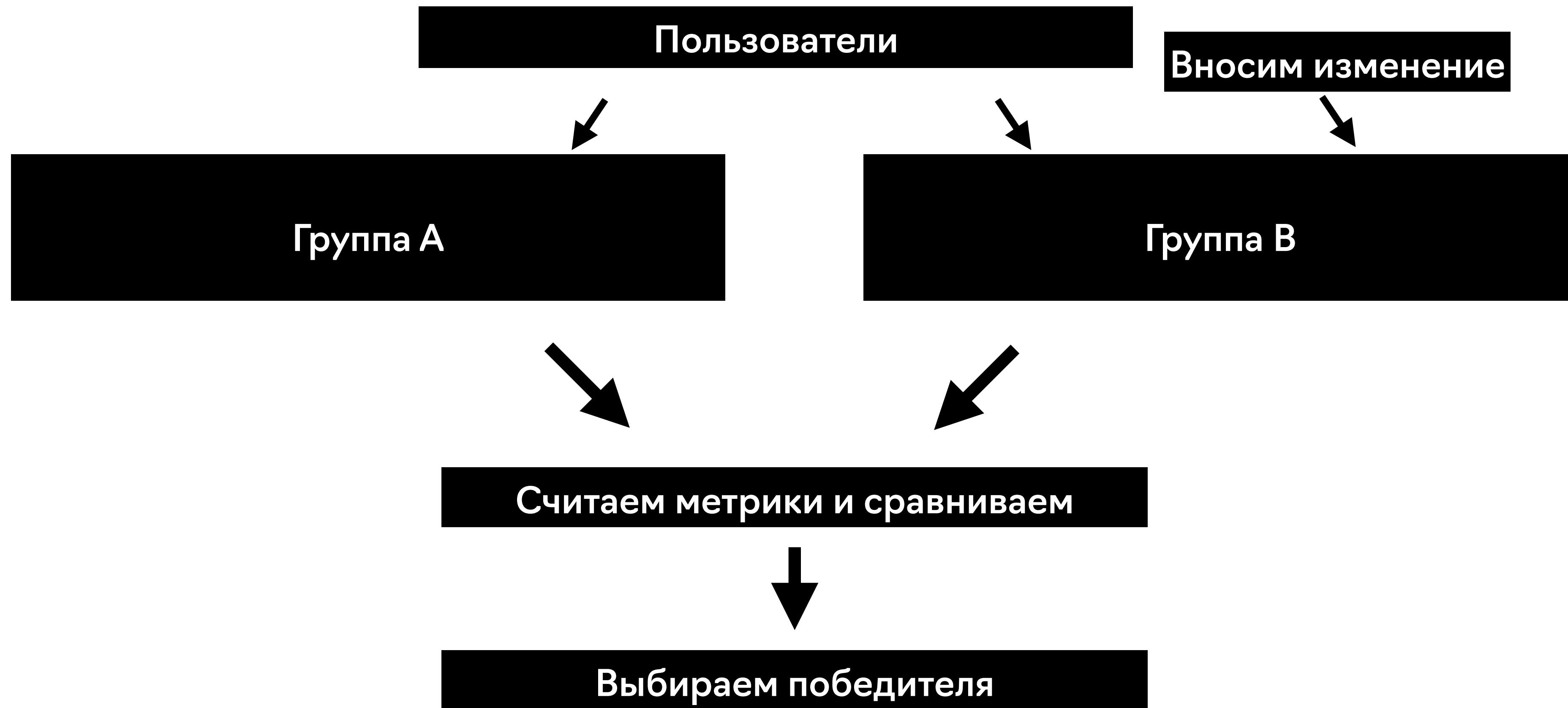
Sources: Organic Trade Association, 2011 Organic Industry Survey; U.S. Department of Education, Office of Special Education Programs, Data Analysis System (DANS), OMB# 1820-0043; "Children with Disabilities Receiving Special Education Under Part B of the Individuals with Disabilities Education Act"



Both ice cream sales and shark attacks increase when the weather is hot and sunny, but they are not caused by each other (they are caused by good weather, with lots of people at the beach, both eating ice cream and having a swim in the sea)

# Как проходят А/Б тесты?

Небольшая картинка:



# В чем плюсы такого подхода?

1. Очень простая (ха-ха) концепция – делим пользователей и можем начинать
2. Эксперименты проходят на реальных пользователях
3. Использует научные методы для того, чтобы доказать, что изменение не случайно

**Откуда появилось А/Б  
тестирование?**

# Bloodletting & pneumonia

- До середины 19 века кровопускание было одним из основных способов лечения следующих болезней:
  - Акне
  - Астма
  - Рак
  - Холера
  - Диабет
  - Эпилепсия
  - Гангрена
  - Чума
  - Пневмония
  - (А может еще и ковид)

# Как проходило кровопускание?

1. Приходил пациент
2. Садился в кресло
3. Врач вскрывал ему вену или прикреплял по всему пиявок
4. Кровь вытекала и ее не останавливали до тех пор, пока человек не упадет в обморок

Почему считали что это работает: пациенты после такой процедуры становились спокойнее, не кричали от боли и врачи считали, что они выпустили все токсины из крови.

# **Насколько «полезно» кровопускание:**

## **Несколько фактов:**

1. Джордж Вашингтон умер от того, что более половины объема крови было выпущено во время того, как у него болело горло
2. Кровопускание на 75% повышало смертность при пневмонии
3. В 1830-е годы было перевезено более 40 млн. пиявок

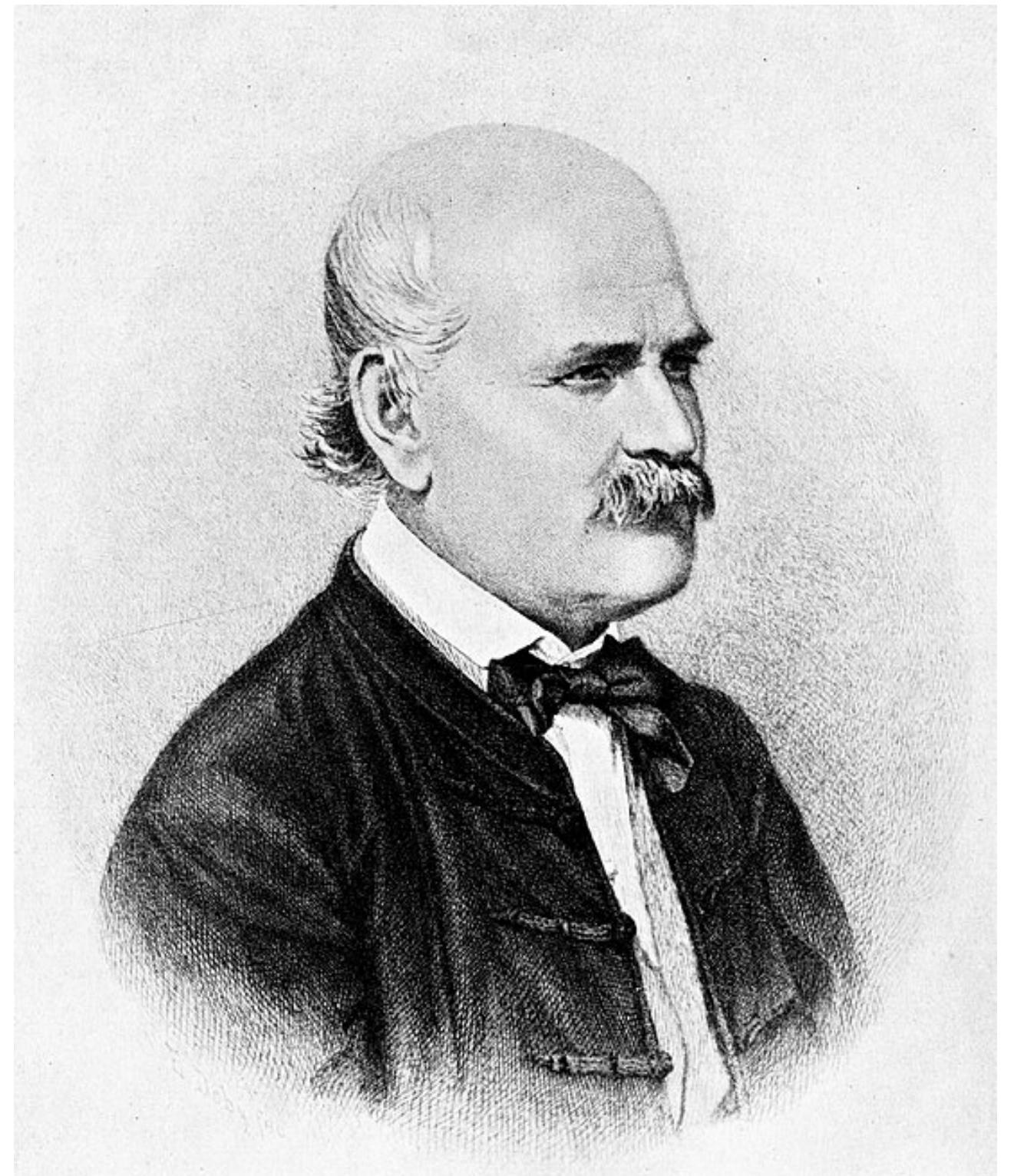
# Как узнали о том, что все плохо?

## Очередной А/Б эксперимент

- В 1828 году Пьер-Чарльз-Александр Луиз решил численно замерить эффект от лечения кровопусканием
- Он взял 77 людей и разбил их на две группы:
  - В одной группе кровопускание проходит в 1 - 4 день болезни,
  - В другой в 5 - 9 день
- Смертность во второй группе снизилась на 79 процентов.

# Vienna General and «childbed fever»

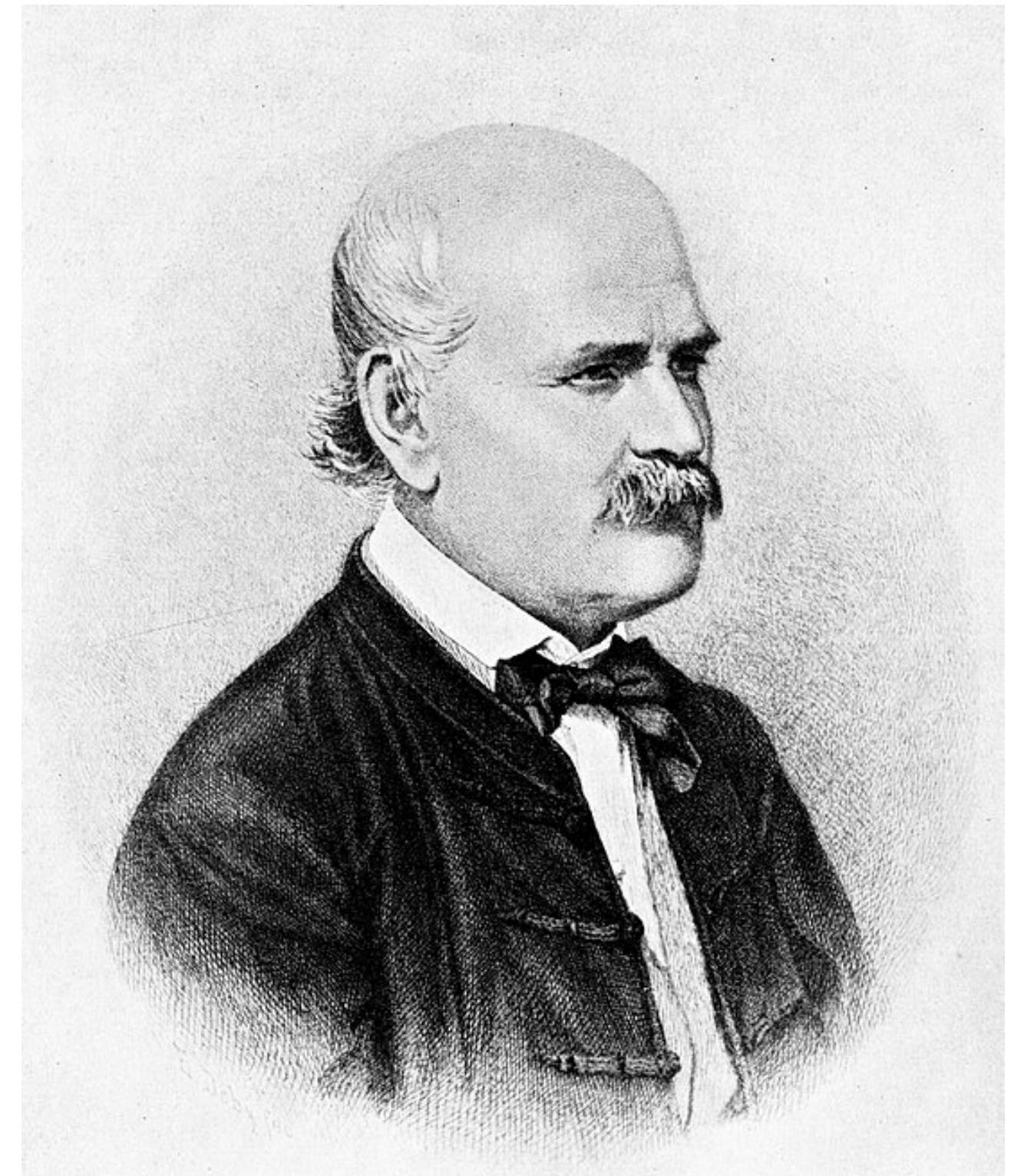
- В середине 19 века врач Игнат Филипп Земмельвейс работал в госпитале в Вене и принимал роды
- Каждая десятая женщина рожавшая у него погибала
- В соседнем отделении при этом погибала каждая 50 женщина



В чем проблема?

# Что было не так?

- Вентиляция?
- Прачечная?
- Питание?
- Способы принятия родов?
- Действительно ли дело в том, что Земмельвейс плохой врач?



**В чем дело?**

# Антисанитария

- В 1865 году погиб друг и учитель Земмельвейса при проведении аутопсии. Он порезался инструментом, которым делал операцию.
- А что если в этом и причина?
- Земмельвейс отстранил от участия в родах врачей, которые занимались аутописей
- Смертность снизилась до 1% по сравнению с группой, где не стали вводить таких ограничений

# Но врачу никто не поверил...



- После феноменального открытия Земмельвейс был уволен и уехал в Будапешт, где снизил смертность с 18% до 1%
- Попытки писать книги и научные работы не увенчались успехом — никто не верил
- Спустя 14 лет после смерти ученого, его открытия были приняты и в честь него назван феномен, когда люди не верят в науку и факты, так как это не вписывается в привычный образ жизни

**Возвращаемся в наше время**

# **Как ведется разработка в больших компаниях?**

**Есть два пути.**

## **Классический путь**

- Напишем ТЗ
- Сделаем разработку
- Протестируем
- Запустим

## **Customer driven development**

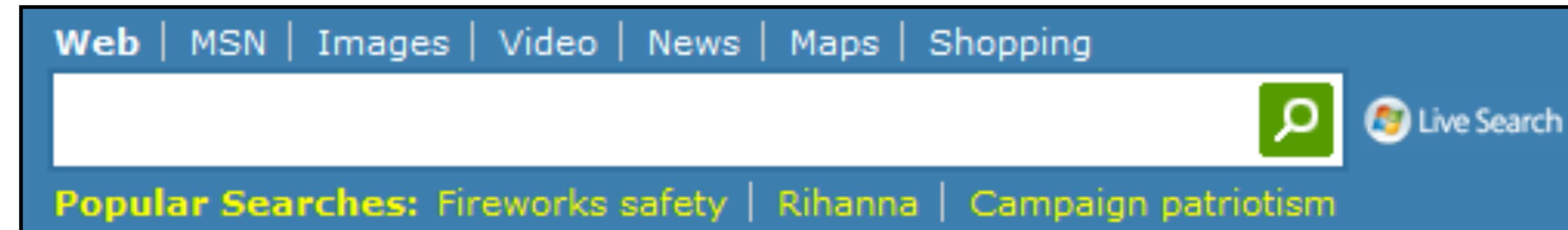
- Напишем ТЗ
- Сделаем простое решение
- Запустим
- Соберем данные и оценим

# **Примеры в современном мире**

# Пример 1: изменение поискового окна

Метрика: # кликов / # показов

A



B



Различия:

- Меньше строка поиска
- Больше кнопка
- Убрана надпись «популярные запросы»

**никакой  
разницы**

## Пример 2: делаем рекламу больше

Метрика: # кликов / # показов

A

[Esurance® Auto Insurance - You Could Save 28% with Esurance.](#) Ads  
[www.esurance.com/California](http://www.esurance.com/California)  
Get Your Free Online Quote Today!

B

[Esurance® Auto Insurance - You Could Save 28% with Esurance.](#) Ads  
[www.esurance.com/California](http://www.esurance.com/California)  
Get Your Free Online Quote Today!  
[Get a Quote](#) · [Find Discounts](#) · [An Allstate Company](#) · [Compare Rates](#)

Различия:

- Больше баннер с рекламой
- На выдаче стало меньше баннеров (в группе A – 3, а в группе B – 4)

**Группа В**



# Пример 3: урезаем результат

## выдачи

### Метрика: # кликов / # показов

#### Различия:

- Группа А: 10 ссылок в выдаче
- Группа В: 8 ссылок в выдаче
- Все остальное также

1,520,000 RESULTS Any time ▾

**1 KDD 2015, 10-13 August 2015, Sydney**  
[www.kdd.org/kdd2015](http://www.kdd.org/kdd2015) ▾  
 KDD 2015 is a premier conference that brings together researchers and practitioners from data mining, knowledge discovery, data analytics, and big data.  
 You've visited this page before · See search history

**Research Track**  
 ACM SIGKDD Invitation to Participate - 2015 KDD Conference August ...

**Kdd-2014**  
 KDD 2014, a premier interdisciplinary conference, brings together ...

**Sponsorship**  
 KDD 2015 will be held between 10-13 August 2015 in Sydney. ...

**Attending**  
 Attending KDD 2015 Visa Information; Registration. ...

**Tutorials**  
 KDD 2015 Call for Papers, Workshops, Tutorials and ...

**Organisers**  
 Organisers and programm committee members for KDD 2015

[See results only from kdd.org](#)

**2 KDD 2015 - The 21th ACM SIGKDD International Conference ...**  
[conference.researchbib.com/view/event/33616](http://conference.researchbib.com/view/event/33616) ▾  
 KDD 2015 - The 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining

Related searches for **kdd 2015**

**KDD 2014**   **KDD Sydney**  
**KDD Cup 2015**   **PAKDD 2015**  
**WSDM 2015**   **KDD 2016**

**3 KDD CUP 2015**  
<https://www.kddcup2015.com> ▾  
 If you have any questions or comments, please send an email to support@kddcup2015.com. Updates: 1) Many people have asked the definition of ...

**4 KDD 2015 : ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery ...**  
[myhuiban.com/conference/136](http://myhuiban.com/conference/136) ▾  
 The Latest Computer Conference and Journal List ... KDD 2015 : ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining

**5 KDD 2015 -ACM SIGKDD International Conference on ...**  
[www.ourglobal.com/wikicfp/?conid=37&year=2015](http://www.ourglobal.com/wikicfp/?conid=37&year=2015) ▾  
 KDD 2015 -ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. Send this CFP to us by mail: cfp@ourglobal.org. Introduction: SIGKDD aims to ...

**6 KDD-2015 Call for Papers, Workshop proposals - KDnuggets**  
[www.kdnuggets.com/2015/01/kdd-2015-call-papers.html](http://www.kdnuggets.com/2015/01/kdd-2015-call-papers.html) ▾  
 ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining(KDD) 2015 will be held in Sydney, Australia during August 10-13, 2015. KDD invites submissions of ...

**7 KDD 2015 | 21st ACM SIGKDD Conference on Knowledge ...**  
[eventegg.com/kdd-2015](http://eventegg.com/kdd-2015) ▾  
 KDD 2015, 21st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Australia, Sydney, 10 - 13 August 2015

**8 KDD 2015 : 21th ACM SIGKDD Conference on Knowledge ...**  
[www.wikicfp.com/cfp/servlet/event.showcfp?eventid=40581](http://www.wikicfp.com/cfp/servlet/event.showcfp?eventid=40581) ▾  
 KDD 2015 : 21th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. Home. Login; Register; Account; Logout; Categories CFPs. Post a CFP; Conf ...

#### KDD 2015

We invite submission of papers describing innovative research on all aspects of knowledge discovery and data mining, ranging from theoretical foundations to novel models and algorithms for data mining problems in science, business, medicine, and engineering. Visionary papers on new and emerging topics are also welcome, as are appl... + [wikicfp.com](#)

Dates: Aug 10 - 13, 2015

Location: **Sydney**

Subjects: **Data mining · Database · Knowledge extraction**

Website: **KDD 2015**

Submissions due: Feb 20, 2015

People also search for

**ICDM 2015** (Nov 14, 2015)

**CIKM 2015** (Oct 19, 2015)

**ICML 2015** (Jul 06, 2015)

**AAAI 2016** (Feb 12, 2016)

**WWW 2015** (May 20, 2015)

[See more](#) ▾

Data from: [Wikicfp.com](#)

[Feedback](#)

#### Related searches

**KDD 2014**

**KDD 2016**

**WSDM 2015**

**PAKDD 2015**

**ICDM 2015**

**KDD Sydney**

**SIGIR 2015**

**KDD Cup 2015**

**никакой  
разницы**

# Пример 4: подчеркивание ссылок

## Метрика: # кликов / # показов

**bing**  🔍

Web Images Videos Maps News More

803 803 Ronny 📸

219,000,000 RESULTS Any time ▾

[Amazon.com® Official Site - Amazon](#)  
Ad · [www.Amazon.com](http://www.Amazon.com) · 1,858,000+ followers on Twitter  
Huge Selection and Amazing Prices. Free Two-Day Shipping with Prime.  
Departments: Unlimited Instant Videos, Digital Music and more  
You have visited amazon.com once in last 7 days.

[Amazon Prime](#) [Amazon Gift Cards](#) [Prime Instant Video](#) [Fire HDX Tablet](#) [Amazon Fire TV](#)

[Amazon.com - Official Site](#)  
[www.amazon.com](http://www.amazon.com) Official site  
Customer service 888-280-3321  
Online shopping from the earth's biggest selection of books, magazines, music, DVDs, videos, electronics, computers, software, apparel & accessories, shoes, jewelry ...

[Books](#) [Kindle eBooks](#)  
Online shopping for Books from a great selection of Books Featured ...

[Shop All Departments](#)  
Amazon shop by department. Site directory. This page contains links ...

[Movies & TV](#)  
DVD (971 customer reviews) \$160.99  
\$82.49 () See more. More ...

[Electronics](#)  
Online shopping from a great selection at Electronics Store. ...

[Full Store Directory](#)  
Amazon shop by department. Site directory. This page contains links ...

[Search results from amazon.com](#) [Search](#)

[News about Amazon](#)  
[bing.com/news](http://bing.com/news)

[Amazon and Penguin Random House said to be in dispute](#)  
[theguardian.com](http://theguardian.com) · 5 minutes ago  
Industry sources say Penguin may block sales of its books on Amazon because of a contract dispute, but both sides are ...

Data from: Wikipedia · Firebase

**bing**  🔍

Web Images Videos Maps News More

803 803 Ronny 📸

219,000,000 RESULTS Any time ▾

[Amazon.com® Official Site - Amazon](#)  
Ad · [www.Amazon.com](http://www.Amazon.com) · 1,858,000+ followers on Twitter  
Huge Selection and Amazing Prices. Free Two-Day Shipping with Prime.  
Departments: Unlimited Instant Videos, Digital Music and more  
You have visited amazon.com once in last 7 days.

[Amazon Prime](#) [Amazon Gift Cards](#) [Prime Instant Video](#) [Fire HDX Tablet](#) [Amazon Fire TV](#)

[Amazon.com - Official Site](#)  
[www.amazon.com](http://www.amazon.com) Official site  
Customer service 888-280-3321  
Online shopping from the earth's biggest selection of books, magazines, music, DVDs, videos, electronics, computers, software, apparel & accessories, shoes, jewelry ...

[Books](#) [Kindle eBooks](#)  
Online shopping for Books from a great selection of Books Featured ...

[Shop All Departments](#)  
Amazon shop by department. Site directory. This page contains links ...

[Movies & TV](#)  
DVD (971 customer reviews) \$160.99  
\$82.49 () See more. More ...

[Electronics](#)  
Online shopping from a great selection at Electronics Store. ...

[Full Store Directory](#)  
Amazon shop by department. Site directory. This page contains links ...

[Search results from amazon.com](#) [Search](#)

[News about Amazon](#)  
[bing.com/news](http://bing.com/news)

[Amazon and Penguin Random House said to be in dispute](#)  
[theguardian.com](http://theguardian.com) · 9 minutes ago  
Industry sources say Penguin may block sales of its books on Amazon because of a contract dispute, but both sides are ...

Data from: Wikipedia · Firebase

**группа А**

# Пример 5: вакцина спутник V

Метрика: % заболевших



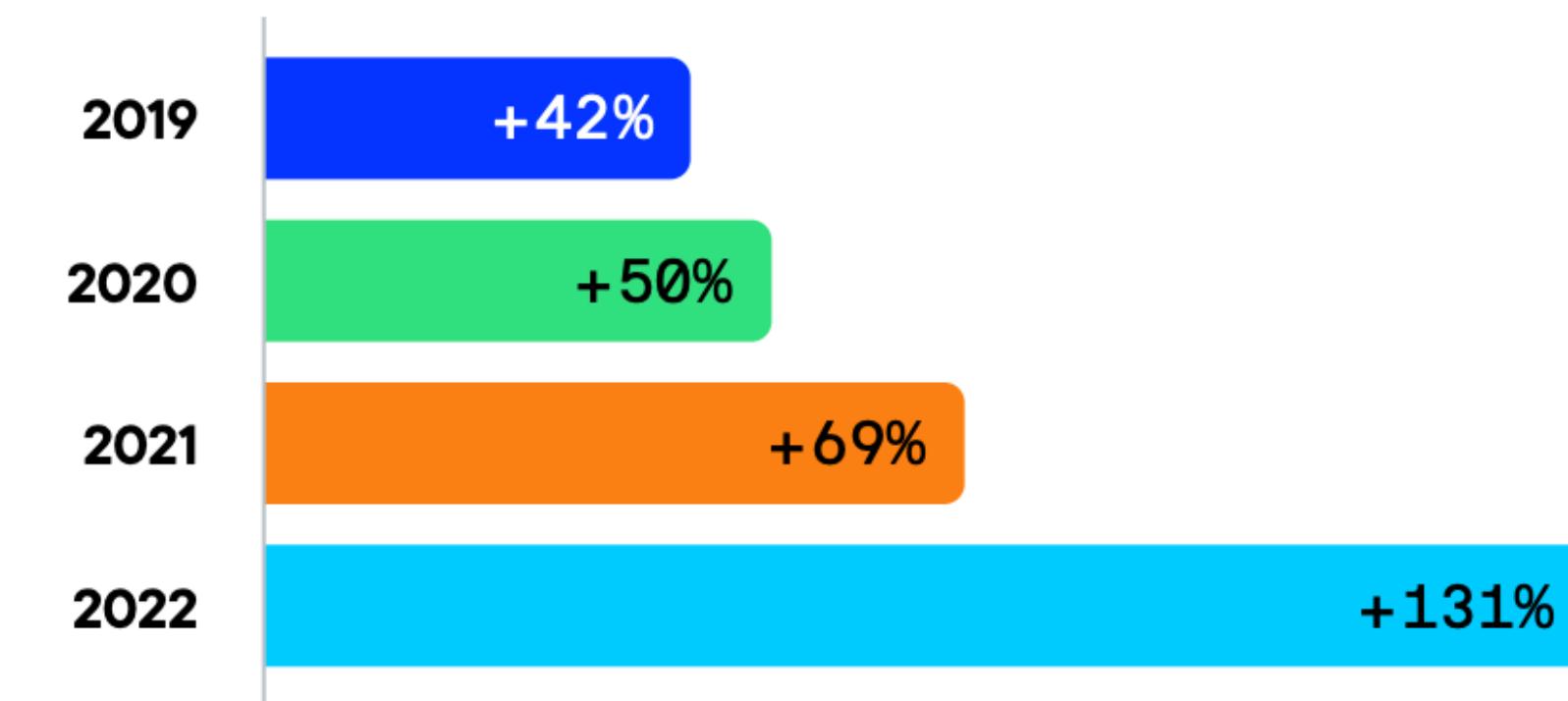
**Посмотрим на статистику от  
optimizely**

# Экспериментирование в мире

- За последние несколько лет кол-во экспериментов в мире сильно растет
- Как и количество компаний, которые начали экспериментировать

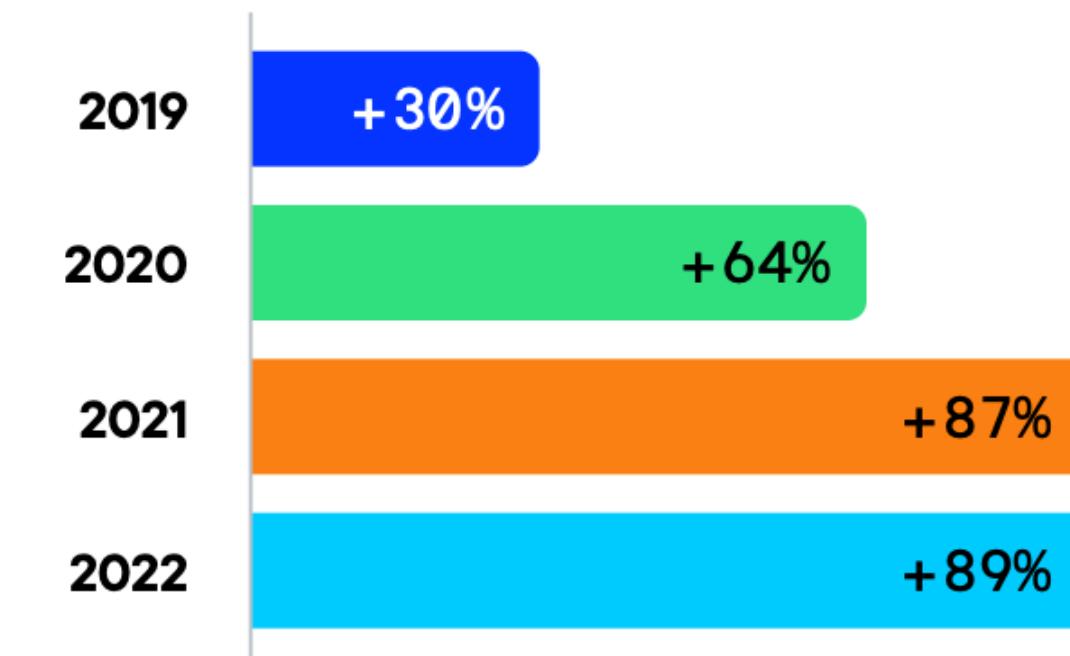
**Number of experiments started in Optimizely per year**

Increase in number of experiments compared to 2018



**Number of companies starting experiments in Optimizely per year**

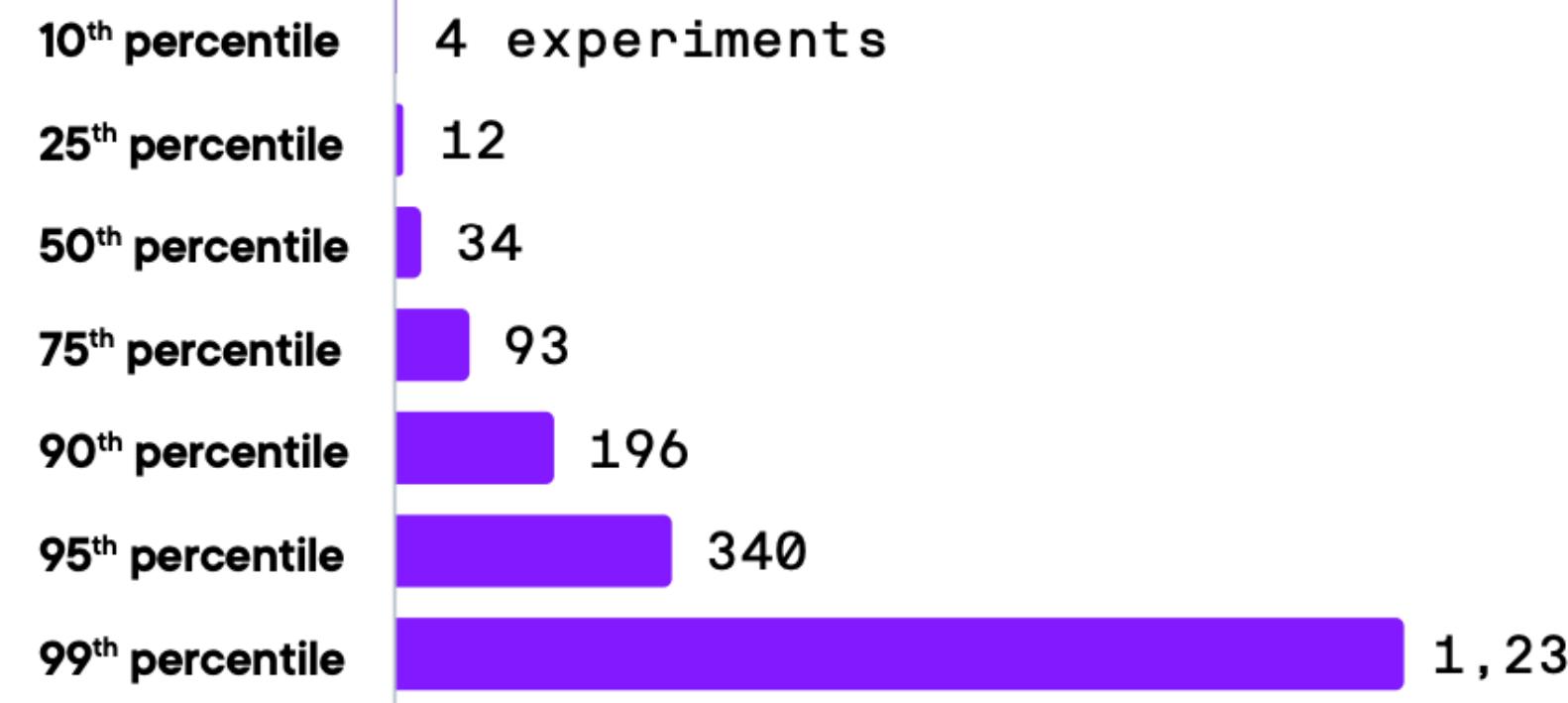
Increase in number of companies compared to 2018



# Как себя ведут разные компании?

## Experiment velocity by company

Experiments created in 2022, over 900 companies

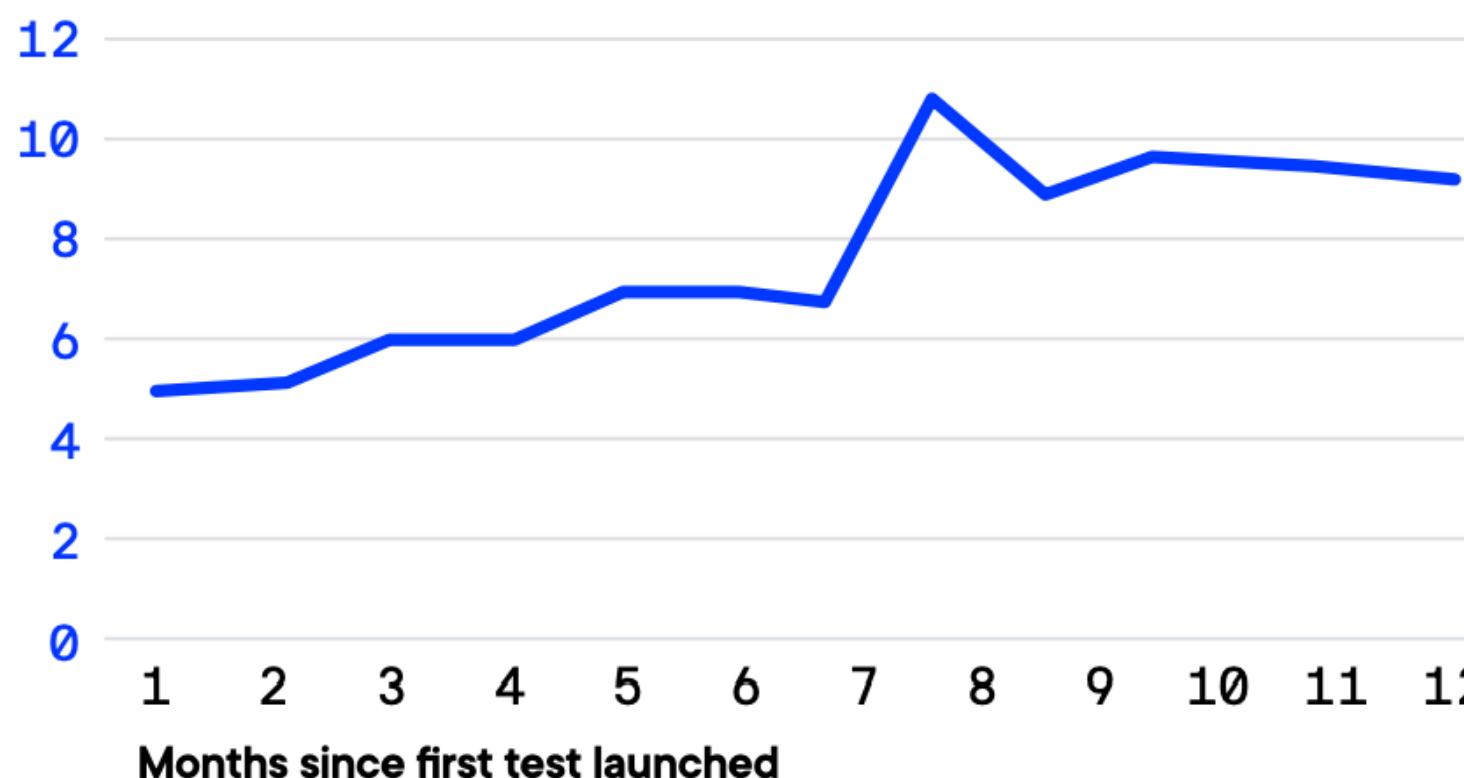


- The median company runs around 3 experiments per month.
- Reaching the top 10% of velocity requires scaling to 16+ tests per month.
- Only 3% of companies are in the elusive 500 tests club.
- The top 1% run over 1,000 tests per year.

## Experiments created per month from first test launch on Optimizely

116 companies creating their first experiment 1st December to 1st June 2022

### Launched Experiments Per Month

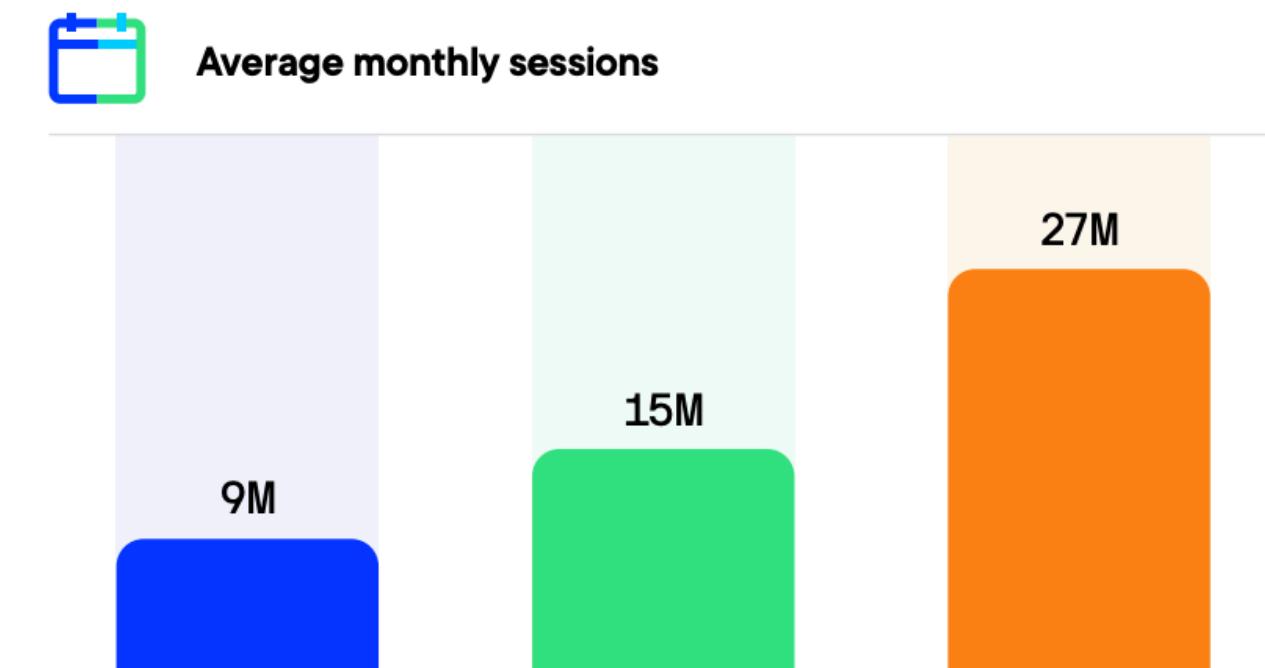
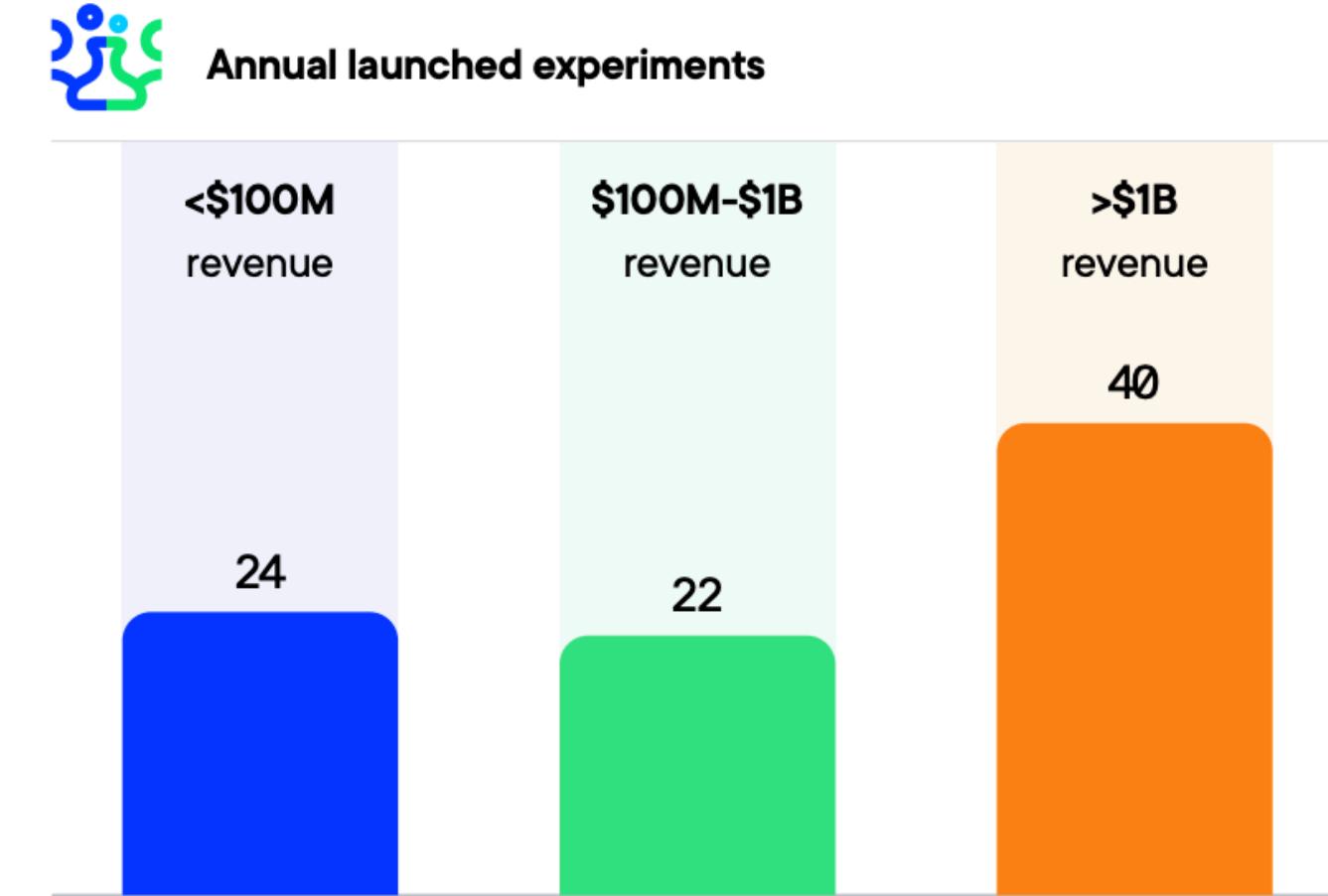


- Companies gradually ramp up their velocity in the first year.
- Despite a spike observed around 3 quarters in, the trendline is relatively consistent.
- Longer-term analyses show a roughly 20% increase in velocity from the first to the second year.

# Как себя ведут разные компании?

- Большие компании имеют возможность запускать в среднем больше экспериментов
- Причина этому большое количество юзеров и данных

Company revenues, traffic and program metrics  
Experiments in 2022, Similarweb traffic data for 2022

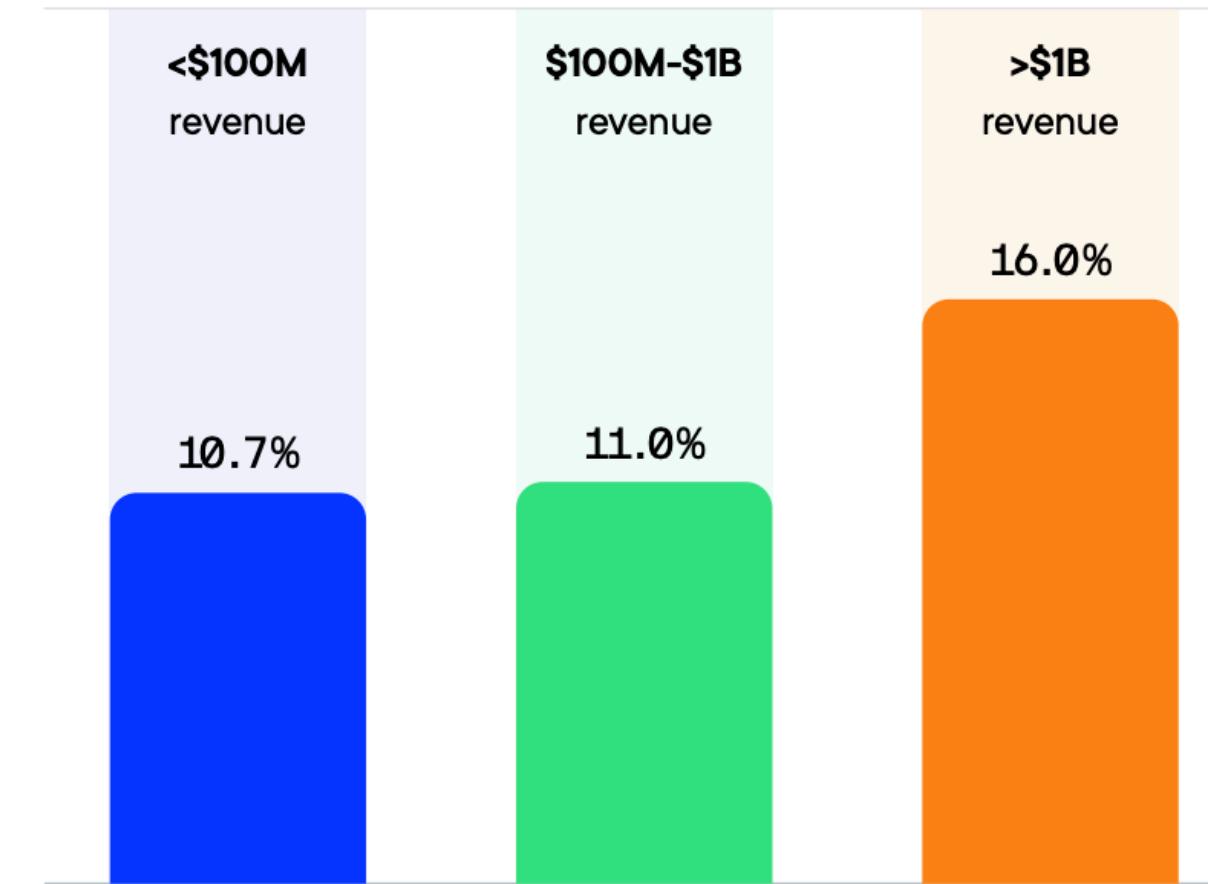


# Есть ли зависимость в win rate?

- В среднем большие компании еще и успешнее экспериментируют
- Самые топовые категории: еда, автомобили, отдых, медиа, финтехи
- Хотя хз что там аб тестят

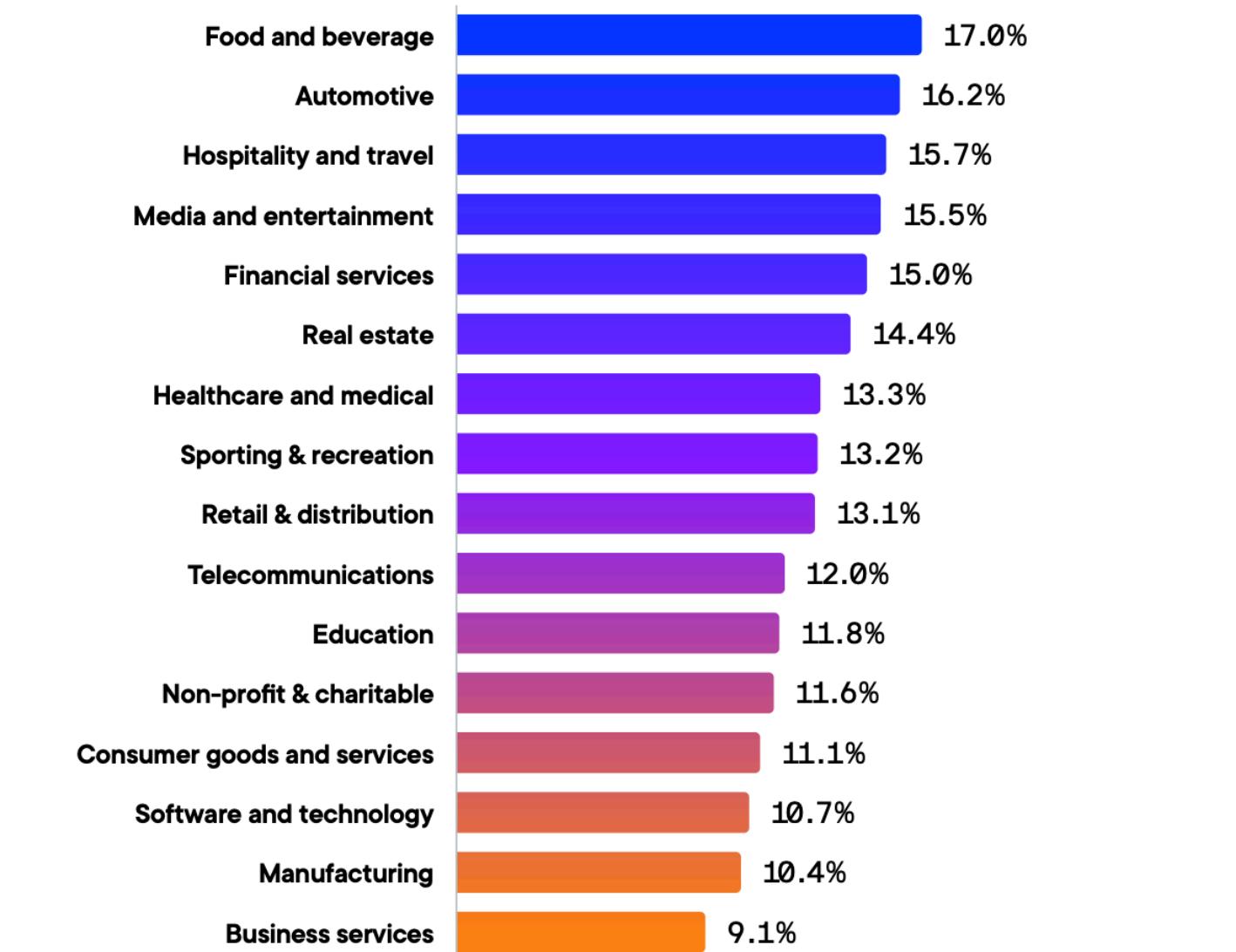


Experiment win rates



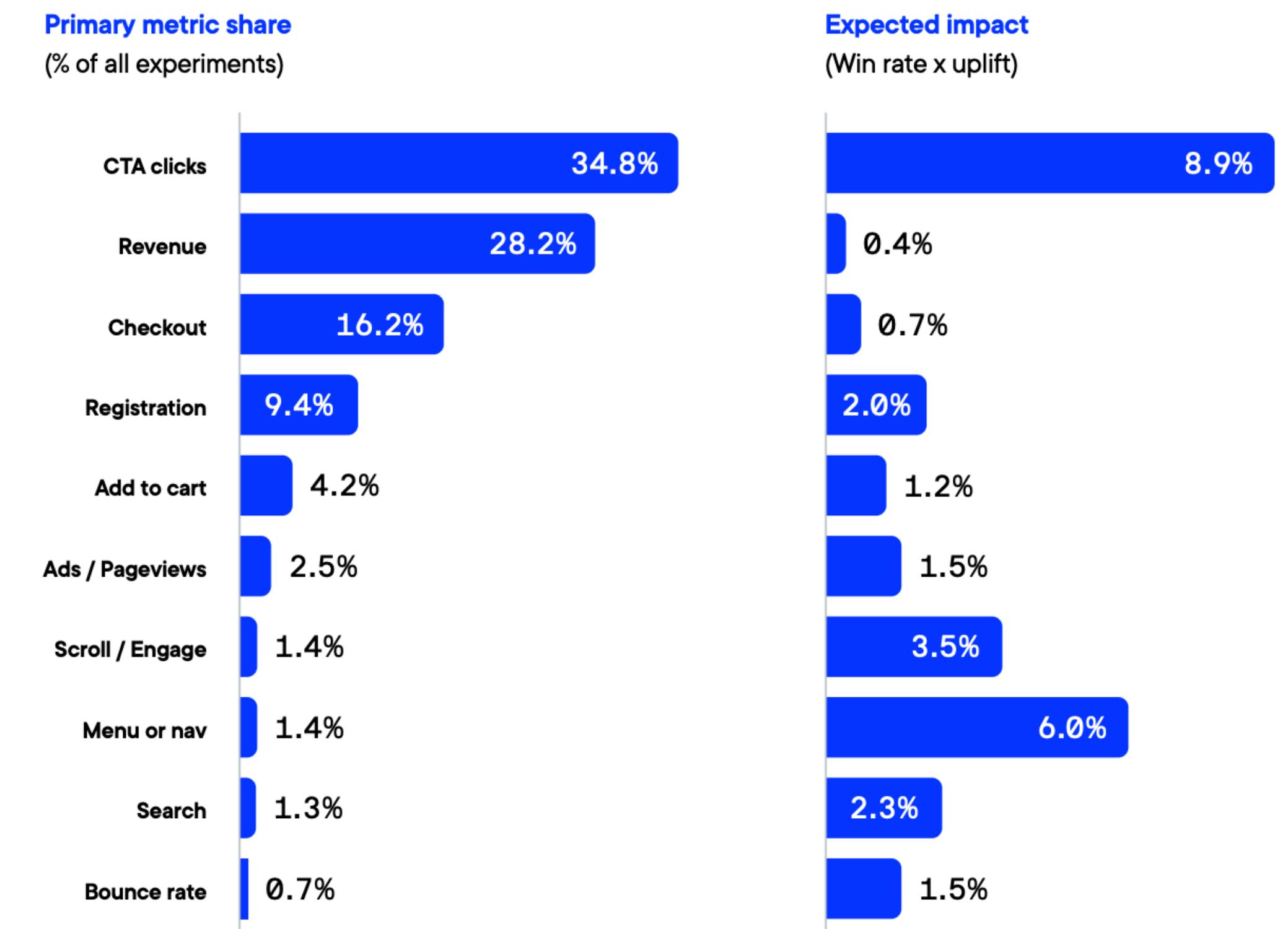
Experiment win rates by industry

Win rates on primary metric for true experiments, industries with >15 companies



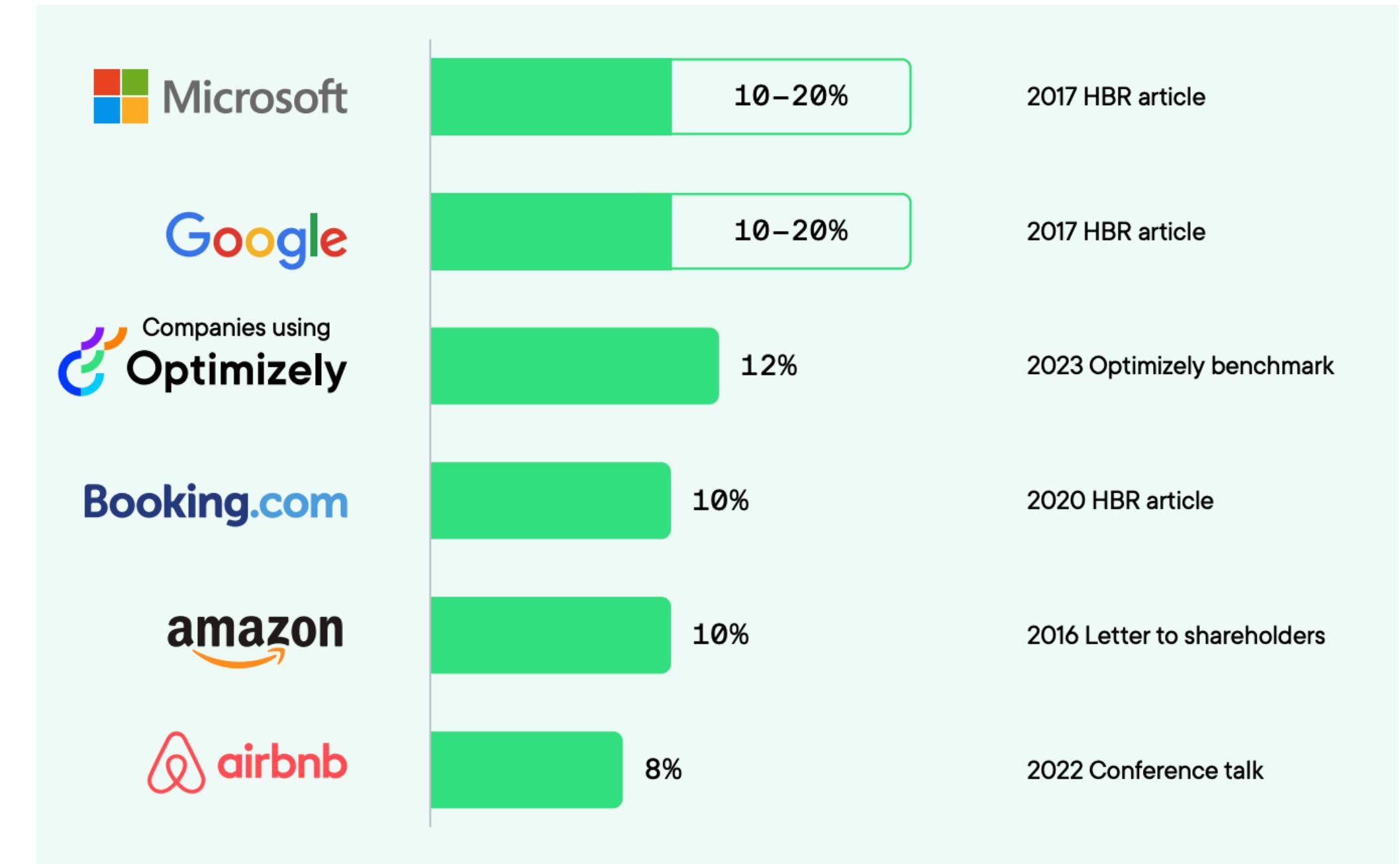
# Какие метрики чаще всего тестируют?

- Есть два основных метрики / типа метрик, с которыми экспериментируют
  - Клики (конверсии)
  - Выручка (средние)



# Как выглядит картинка в бигтехах?

- У разных компаний разный win rate
- В основном это зависит от продуктовой культуры
- Низкий win rate показатель того, что в компании что-то идет не так при работе с гипотезами



**С чего начинается  
эксперимент?**

# Эксперимент начинается с гипотезы

- Гипотеза — это предположение, которое описывает феномен (факт, событие, явление, etc), и может быть проверено в ходе эксперимента
  - Важно отличие гипотезы от идеи заключается в том, что в основе гипотезы лежат наблюдения
  - Эксперимент - научный метод проверить эту гипотезу и найти потенциальные противоречия

**А зачем выпивать два литра воды в день, когда можно выпивать два литра пива?**

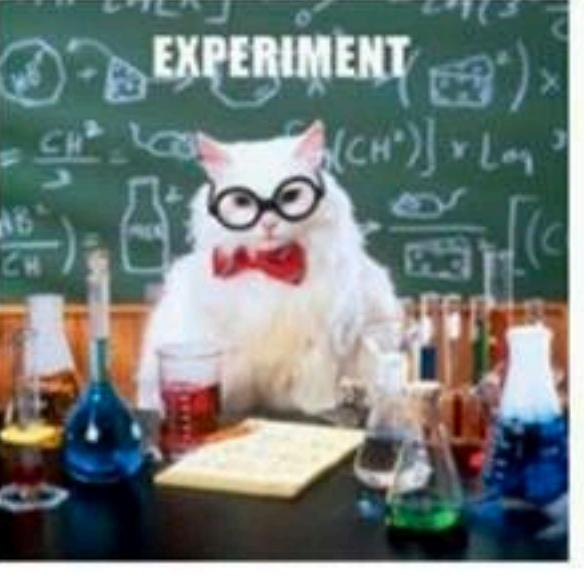
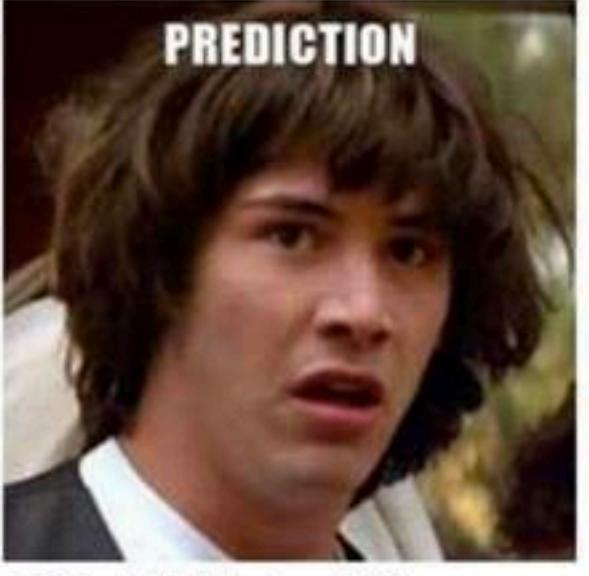
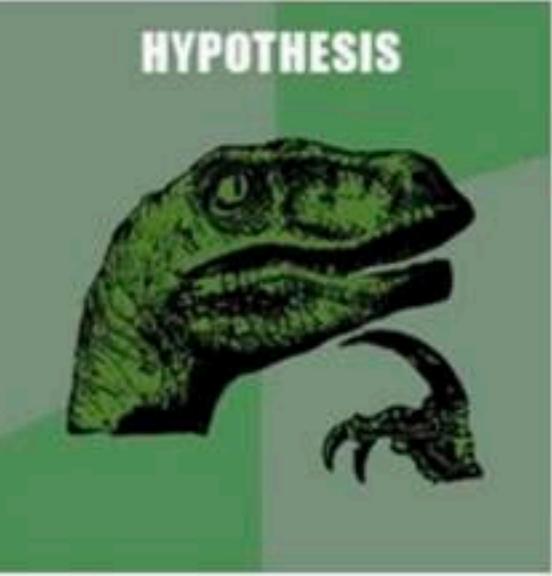
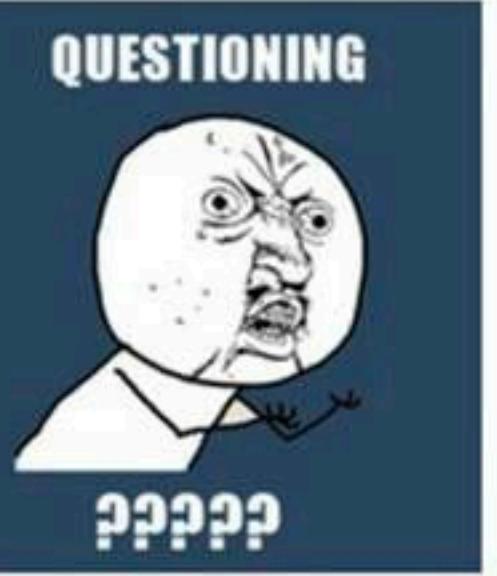
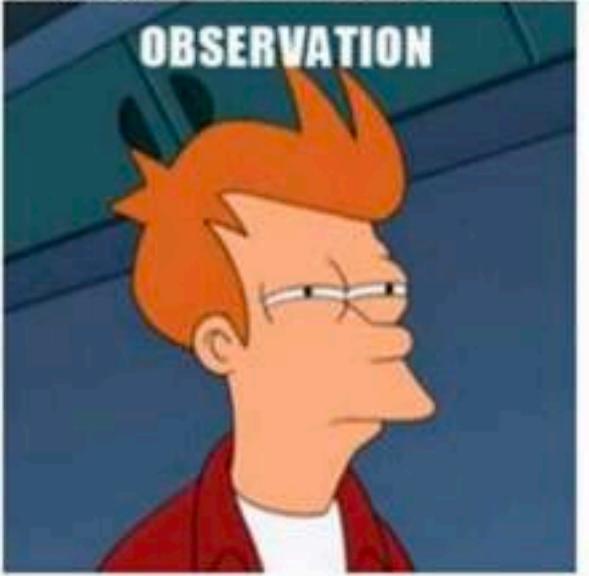


**Простите, но это не научный подход. Пиво состоит из воды лишь примерно на 90%, так что нужно выпивать около 2,22 литра пива в день. Берегите здоровье.**

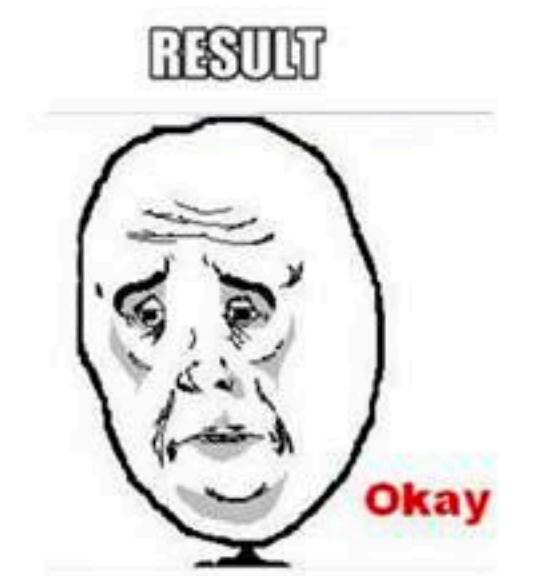
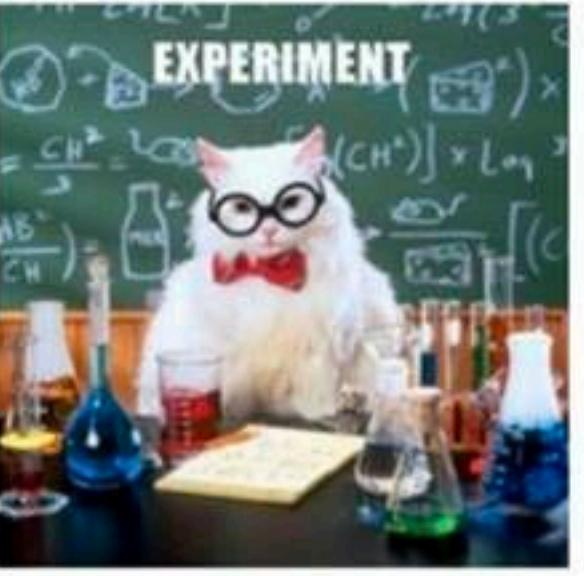
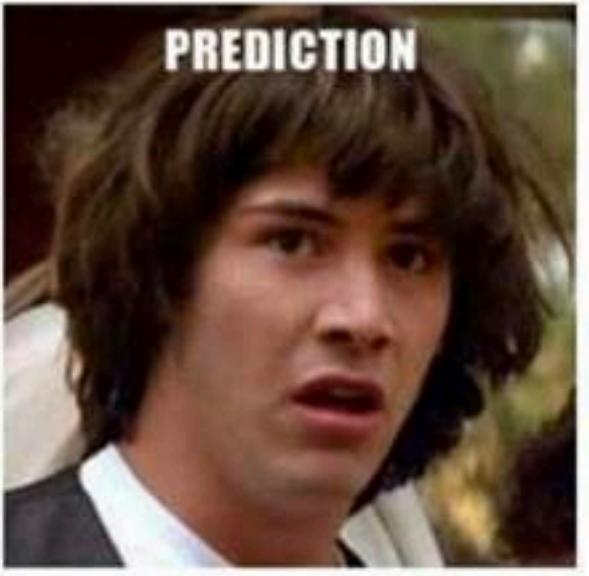
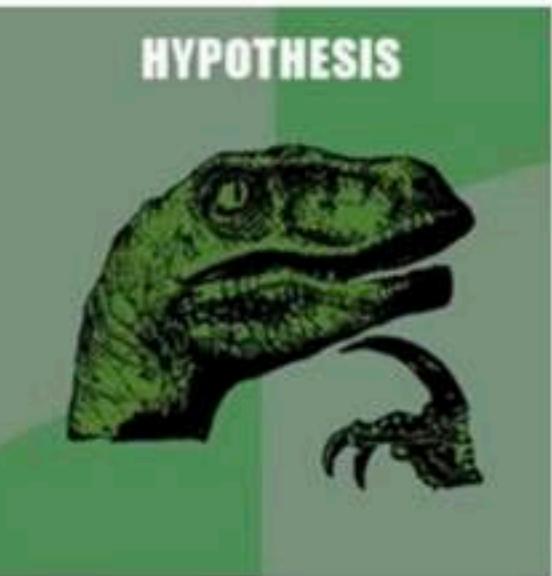
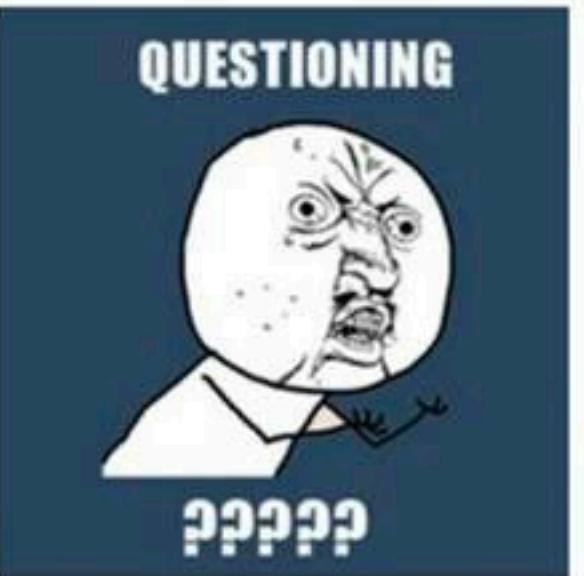
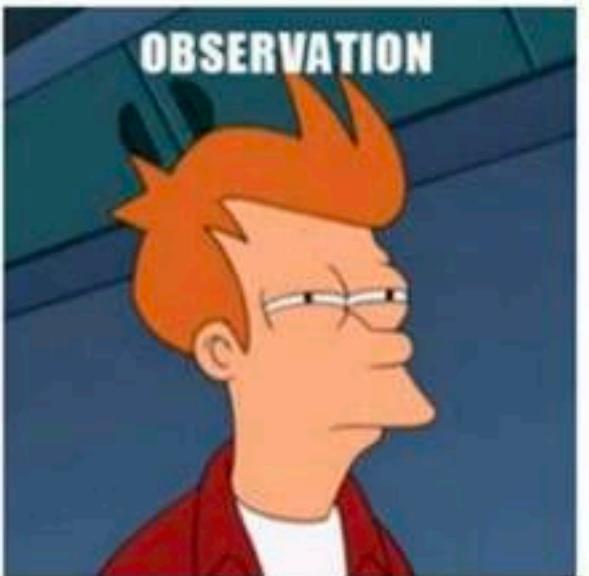
# Как работают с гипотезами? (1/2)

- Есть куча фреймворков для прокатов, которые помогают формализовать работу с гипотезами
  - Почему мы вообще заговорили про прокатов: проверка гипотез и экспериментов чаще всего лежит именно на нем
- Если коротко, то хорошая гипотеза должна содержать: кто, что, зачем хочет сделать

EXPECTATION



REALITY



# Примеры хорошей и плохой гипотезы

Хорошо сформулированная гипотеза:

## 1. Предпосылка

Аналитика показывает, что 40% посетителей онлайн-магазина мыла уходят с главной страницы, не переходя к товарам. Интервью с пользователями выявили, что они ищут экологичные продукты, но не видят такой информации сразу.

## 2. Возможность

Разработать и выделить на главной странице раздел для экологичных мыл.

## 3. Кого коснется

Пользователи, заинтересованные в экологичных продуктах.

## 4. Мотивация

Пользователи получат быстрый доступ к экологичным товарам, что упростит их выбор и покупку.

## 5. Эффект, который мы ожидаем

Увеличение конверсии с главной страницы на страницы товаров на 15%, снижение отказов на главной странице на 10%.

Плохо сформулированная гипотеза:

## 1. Предпосылка

Из отзывов пользователей мы узнали, что некоторые ищут более уникальные ароматы мыла.

## 2. Возможность

Расширить ассортимент, добавив экзотические ароматы мыла.

## 3. Кого коснется

Покупатели, заинтересованные в новинках и уникальных ароматах.

## 4. Мотивация

Пользователи, возможно, будут рады обновлению ассортимента и попробуют новые ароматы.

## 5. Эффект, который мы ожидаем

Увеличение интереса к новым товарам и, возможно, рост продаж.

# На основе гипотез строится дизайн эксперимента

- Дизайн эксперимента - ключевая вещь, определяющая порядок проведения эксперимента
- Чаще всего является не только фактическим инструментом, но и формальным документом для заведения эксперимента
- Должен содержать в себе как минимум следующие вещи:
  1. Формулировка гипотезы с сформулированным ожидаемым размером эффекта
  2. Описание аудитории
  3. Описание вариантов с размером каждой группы
  4. Ожидаемые исходы и метрики
  5. Продолжительность
  6. Результаты

# Пример дизайна эксперимента

## 1. Формулировка гипотезы с сформулированным ожидаемым размером эффекта

Добавление выделенного раздела для экологичных мыл на главной странице увеличит конверсию с главной страницы на страницы товаров на 15% и снизит отказы на главной странице на 10%.

## 2. Описание аудитории

Посетители онлайн-магазина мыла, включая новых и возвращающихся пользователей.

## 3. Описание вариантов с размером каждой группы

**Контрольная группа (A):** Главная страница без выделенного раздела для экологичных мыл.

Размер группы – 50% посетителей.

**Экспериментальная группа (B):** Главная страница с выделенным разделом для экологичных мыл.

Размер группы – 50% посетителей.

## 4. Ожидаемые исходы и метрики

**Основная метрика:** Увеличение конверсии с главной страницы на страницы товаров.

**Второстепенная метрика:** Снижение отказов на главной странице.

Ожидается, что в экспериментальной группе В эти показатели улучшатся по сравнению с контрольной группой А.



## 5. Продолжительность

Эксперимент продлится 4 недели, чтобы собрать достаточно данных для статистически значимых результатов, учитывая недельные колебания трафика и поведения покупателей.

## 6. Результаты

TBD

# Какие проблемы могут встречаться?

- Пройдемся по пунктам:
  1. Формулировка гипотезы - слишком незначительный эффект
  2. Описание аудитории - слишком маленькая таргетная аудитория
  3. Описание вариантов с размером каждой группы - много групп и предпосылки не выполняются
  4. Ожидаемые исходы и метрики - метрика нечувствительная
  5. Продолжительность - долго
  6. Результаты - аналитик камень полный