

Найди 10 отличий: как "близнецы"
помогают проводить экономические
исследования
Экономика за жизнь

Ольга Сучкова suchkovaolga.91@mail.ru

29 сентября 2020 г.

- ▶ Выражаю благодарность Георгию Калашнову за использование материалов его лекций для МФК "Причины и следствия: как экономисты исследуют данные" (весна 2020)

План на сегодня

Эксперимент - характеристики не важны

Мэтчинг - поиск похожего человека

Разность разностей

Создаем искусственного двойника

Table of Contents

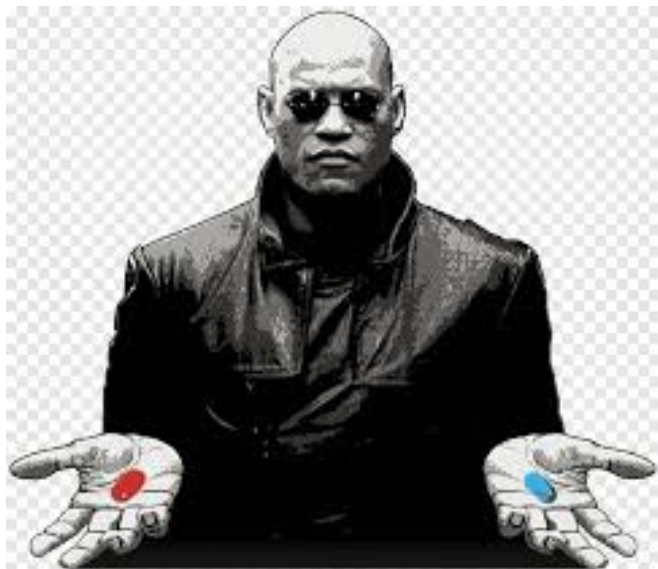
Эксперимент - характеристики не важны

Мэтчинг - поиск похожего человека

Разность разностей

Создаем искусственного двойника

Потенциальные исходы - а что если?



Оценка эффекта воздействия в эксперименте

Модель:

- ▶ Y_1, Y_0 – потенциальные исходы
- ▶ $T = 1$, если наблюдение в эксперименте и 0 иначе (**treatment variable**)
- ▶ X – Независимые переменные (**covariates**)
- ▶ Предпосылка в эксперименте $(Y_1, Y_0, X)_i \perp T_i$.

Мы хотим оценить распределение эффекта воздействия (**treatment effect**): $\tau = Y_1 - Y_0$

А скорее средний эффект воздействия (**average treatment effect**): $ATE = \mathbb{E}\tau$

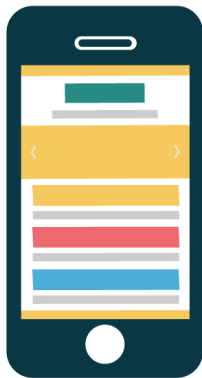
$$\frac{1}{N_1} \sum Y_1 - \frac{1}{N_0} \sum Y_0 \xrightarrow{P} \mathbb{E}\tau$$

АВ-тесты

✓ A



✗ B



VS.

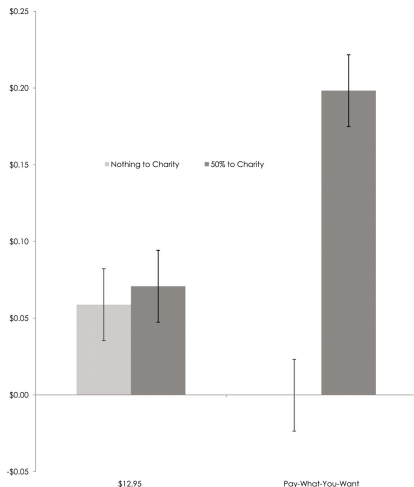
Полевой эксперимент: Shared Social Responsibility (Gneezy et al., 2010)

113 047 участников покапают сувенирные фото и случайно распределены по 2 группам

- ▶ 1. Видят фиксированную цену
- ▶ 2. "Плати сколько хочешь"

В обоих случаях 50% людям говорят, что половина дохода идёт на благотворительность. Где прибыль от продажи сувениров выше?

Прибыль от продажи сувениров выше при Pay-What-You-Want + 50% на благотворительность



- ▶ А если распределение по группам неслучайное? Ищем "близнеца".
- ▶ Пример - настоящие близнецы и отдача от образования

Table of Contents

Эксперимент - характеристики не важны

Мэтчинг - поиск похожего человека

Разность разностей

Создаем искусственного двойника

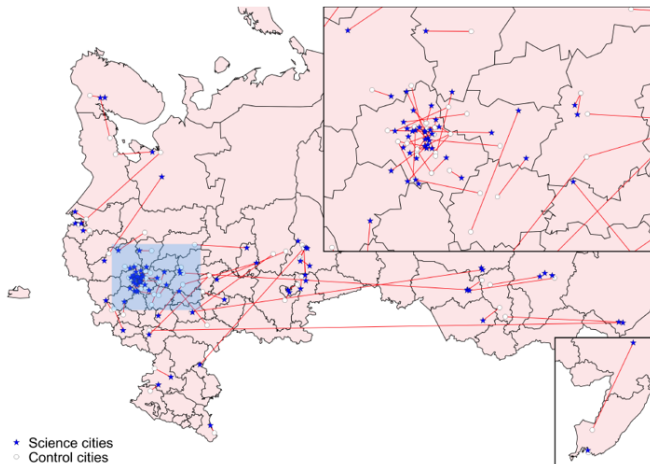
Есть ли долгосрочный эффект от RD?

Schweiger, Stepanov, Zacchia (2019)

- ▶ Сопоставление городов (83 пары) по климатическим условиям, географическому положению, размеру и населению в 1950-х.
- ▶ Значимый эффект от долгосрочной бюджетной поддержки (вложений в RD) на уровень развития города в 2000-е (долю высоко-валифицированной рабочей силы, освещенность, число патентов)

Есть ли долгосрочный эффект от RD?

Schweiger, Stepanov, Zacchia (2019)



Ещё примеры

- ▶ Действительно ли фирмы, купленные ТНК, становятся более эффективными?
- ▶ Теряют ли деньги арендодатели, если выставляют объявление о сдаче квартиры с дискриминирующим текстом?
- ▶ Помогает ли создание территорий опережающего развития развиваться моногородам в России?

А можно по-другому?

- ▶ "Мера склонности" (propensity score)- вероятность попасть в экспериментальную группу в зависимости от характеристик
- ▶ Лемма: чтобы избавиться от смещения в оценке эффекта τ , вместо всех характеристик достаточно учесть "меру склонности" к попаданию в экспериментальную группу.

Способы применить propensity score

- ▶ Blocking
- ▶ Matching
- ▶ Weighting

Blocking

- ▶ Вычисляем propensity score.
- ▶ Разбиваем наблюдения по блокам: 0.2-0.4, 0.4-0.6, 0.6-0.8
- ▶ Считаем разницу в средних внутри каждого блока
- ▶ Считаем средний эффект, взвешивая по долям блоков в выборке

Matching

- ▶ Вычисляем propensity score.
- ▶ Находим наблюдения с самыми близкими значениями propensity score. Остальные выбрасываем
- ▶ Вычисляем разницу средних

Weighting

- ▶ Вычисляем propensity score.
- ▶ Берем наблюдения из диапазона 10-90
- ▶ Взвешиваем наблюдения обратно пропорционально вероятности
- ▶ Вычисляем разницу средних по взвешенным данным

- ▶ Что если нужно измерить эффект "до-после"?

Table of Contents

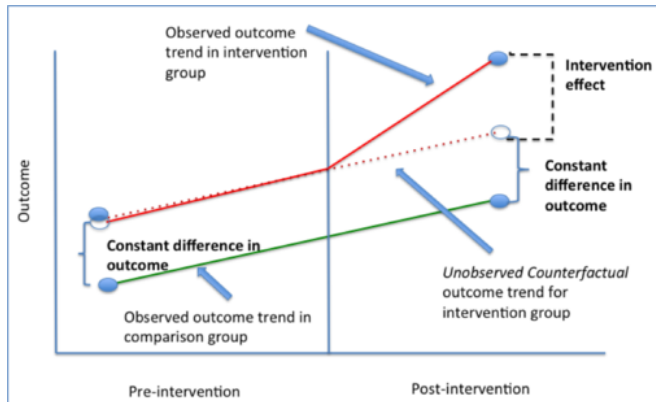
Эксперимент - характеристики не важны

Мэтчинг - поиск похожего человека

Разность разностей

Создаем искусственного двойника

Разность разностей



- ▶ Важно: претренды должны быть похожими!

- ▶ Что если нужно измерить эффект за несколько периодов после "воздействия"?
- ▶ А если нет общего тренда? Если никто не похож на испытуемого человека?

Table of Contents

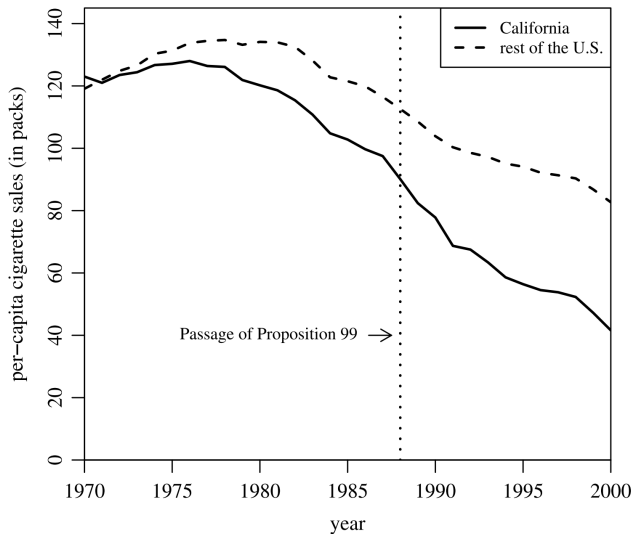
Эксперимент - характеристики не важны

Мэтчинг - поиск похожего человека

Разность разностей

Создаем искусственного двойника

Что если общего тренда нет: ограничения продажи табака в Калифорнии (Abadie, 2010)



Обсуждение предпосылок

- ▶ рассмотрим кейс с одним объектом воздействия
- ▶ Почему тренды различаются?
- ▶ Наблюдаемые факторы X_i меняются

Обсуждение предпосылок

- ▶ рассмотрим кейс с одним объектом воздействия
- ▶ Почему тренды различаются?
- ▶ Наблюдаемые факторы X_i меняются

Модель:

$$Y_{it}^0 = \delta_i + X_i^T \beta_t + \varepsilon_{it}$$

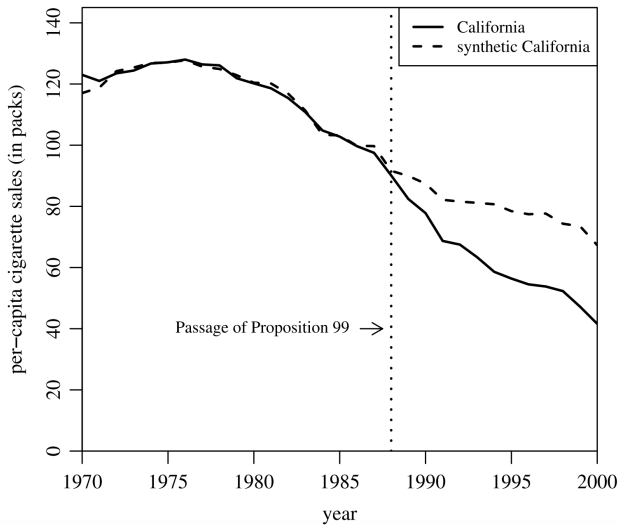
Синтетический контроль

- ▶ Ищем веса так, чтобы:

$$\hat{Y}_{0t} = \sum_i^N w_i Y_{it} = \delta_0 \sum_i^N w_i + \left(\sum_i^N w_i X_i \right)^T \beta_t + \sum_i^N w_i \varepsilon_{it}$$

- ▶ $\sum_i^N w_i = 1$
- ▶ $\sum_i^N w_i X_i = X_0$
- ▶ $\sum_i^N w_i Y_i = Y_0$

Синтетический контроль



Для других штатов

