

Experiments

Experiments

Общая схема АБ-теста



Неудачные для АБ ниши

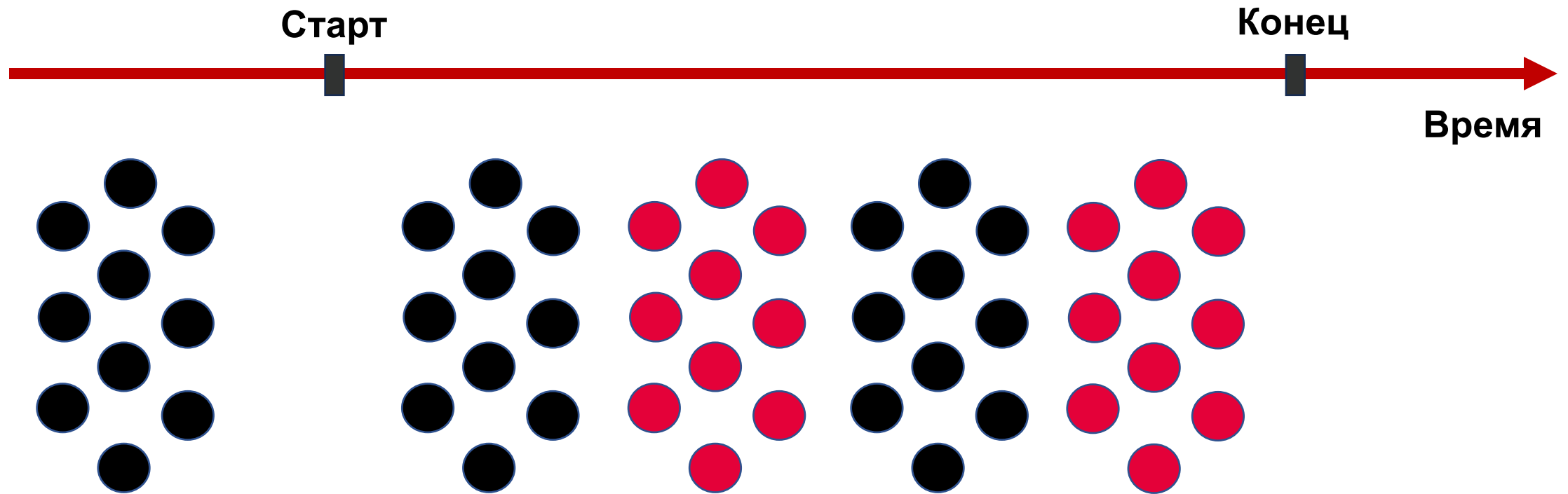
- много вариантов для проверки: A/B/C/D/E... тесты
 - многорукие бандиты
- сетевой эффект
 - свитчбэк-эксперименты
- невозможность выделить контрольную групп
 - синтетический контроль

Свитчбэк эксперименты

Мотивация:

- сетевой эффект – не можем сепарировать интервенцию, все объекты будут подвержены шлейфу
- пример:
 - новый алгоритм прайсинга курьеров за доставку заказов
 - новые настройки в системе распределения заказов на сборщиков и курьеров
- много свитчбэков в ride-hailing

Свитчбэк эксперименты

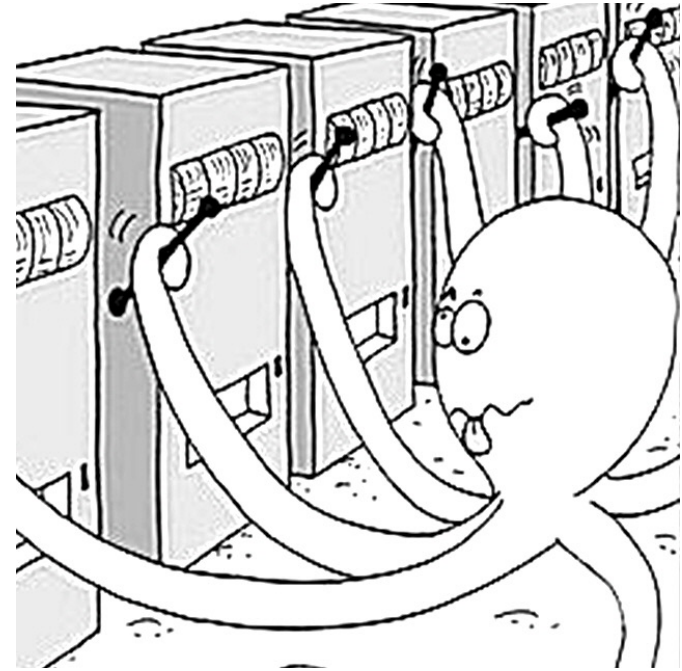


ВЫЗОВЫ СВИТЧБЭКОВ

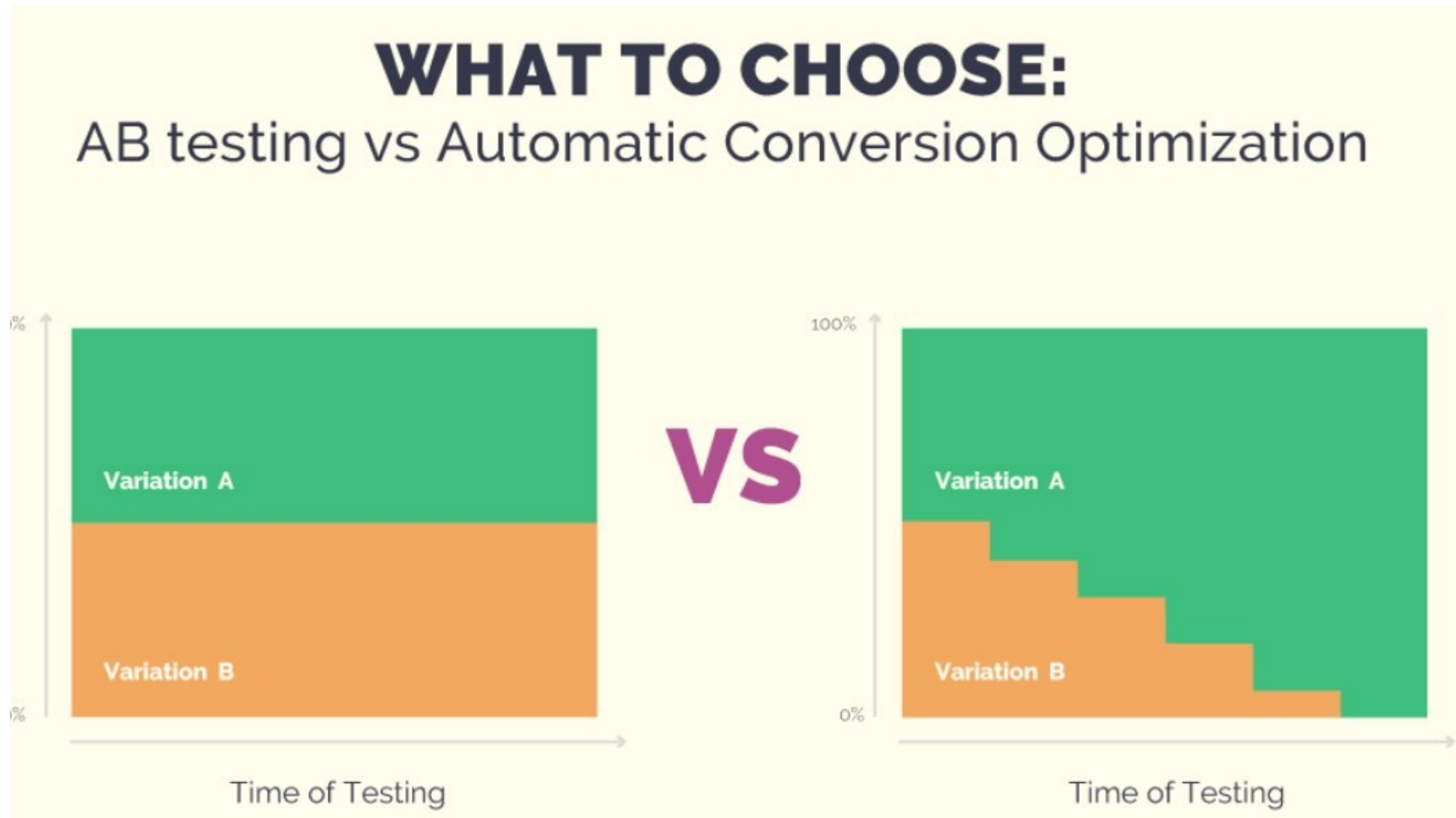
- Как вообще их считать
- Какой длительности интервалы должны быть
- Как должны переключаться между собой
- Как нужно агрегировать статистику для расчетов:
 - поюнитно
 - не агрегировать
- Как нивелировать влияние внешних факторов

Многорукие бандиты

- Есть X автоматов, у каждого ручка
- Хотим оптимизировать суммарный выигрыш и найти автомат, который дает большой выигрыш
- Заранее не знаем, в какой автомат играть
- Играем и смотрим, какой автомат классный
- На нем и играем



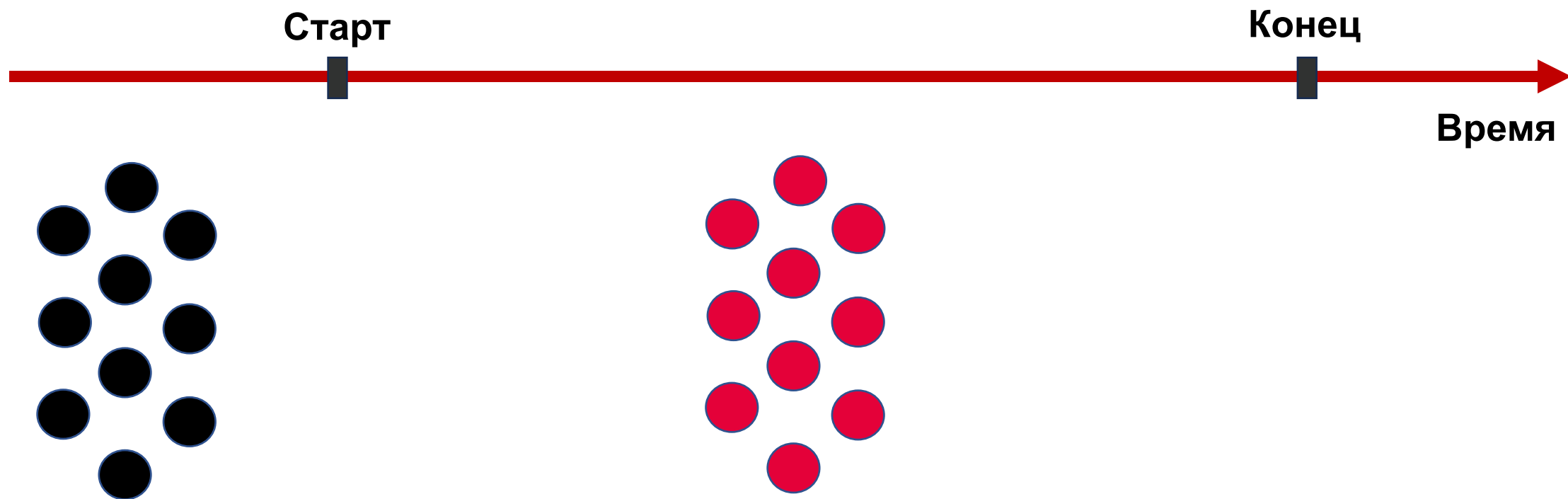
Многорукие бандиты



Многорукие бандиты



Синтетический контроль



Синтетический контроль

- Пример:
 - «Черная пятница»
 - новогодние акции
 - и тп
- Цель: привлечь пользователей, трафик, денежный поток
- Проблема: интервенцию невозможно изолировать от всех объектов

Синтетический контроль

- Пример:
 - «Черная пятница»
 - новогодние акции
 - локдаун
 - и тп
- Цель: привлечь пользователей, трафик, денежный поток
- Проблема: интервенцию невозможно изолировать от всех объектов

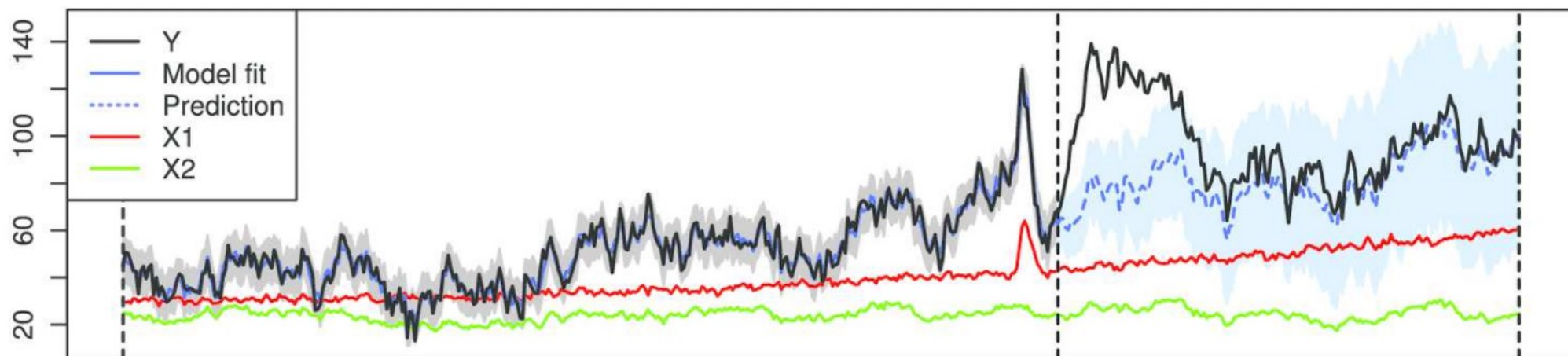
Синтетический контроль

- как правило, вопрос касается каких-то временных рядов:
 - как выглядела бы кривая продаж без интервенции?
 - как менялось бы число пользователей без интервенции?
- идея методов:
 - восстановим синтетическую кривую, а как было бы в отсутствии интервенции
- разница между двумя кривыми = эффект от интервенции

Causal Impact

- Тулза от гугла 6-летней давности
- временные ряды обычно раскладывают три компоненты:
 - тренд, сезонность, ошибки
- CI делает примерно так же:
 - тренд
 - сезонность
 - ошибки
- но еще строится регрессия на ковариаты, на которые интервенция не должна была повлиять

Causal Impact



Ценообразование

Цена́ — количество денег , в обмен на которые продавец готов передать (продать) единицу товара. По сути, цена является коэффициентом обмена конкретного товара на деньги. Понятие цены — фундаментальная экономическая категория.

Википедия

$$\text{Выручка} = \text{Цена} * \text{Количество}$$

Факторы ценообразования

Цена

Факторы ценообразования



Ожидаемый эффект от цен?

Ожидаемый эффект от цен?

- Краткосрочный или долгосрочный
- На выручку или на прибыль
- На привлечение пользователей или перекупщиков
-

Стратегии ценообразования

$$\text{Price} = \text{Cost} * (100 + k)\%$$

- Cost Base Pricing
- Классический микроэкономический подход.

$$\text{Price} = \text{Competitor's Price} * k$$

- Index Based Pricing
- Сбор данных о ценах конкурентом



- Dynamic Pricing
- Автоматизированные системы, где алгоритмы назначают цены

Стратегии ценообразования

$$\text{Price} = \text{Cost} * (100 + k)\%$$

- Cost Base Pricing
- Классический микроэкономический подход.

$$\text{Price} = \text{Competitor's Price} * k$$

- Index Based Pricing
- Сбор данных о ценах конкурентом



- Dynamic Pricing
- Автоматизированные системы, где алгоритмы назначают цены

Где сталкиваемся с динамическим ЦО

- Маркетплейсы
- Такси
- Авиабилеты
- Фитнес-клубы
- Доставка еды
-



Где сталкиваемся с динамическим ЦО

- Маркетплейсы
- Такси
- Авиабилеты
- Фитнес-клубы
- Доставка еды
-



Федеральная
Антимонопольная
Служба



Эластичность спроса по цене - показатель степени чувствительности, процентного изменения спроса на какой-либо товар или услугу в результате изменения цены товара.

Эластичность спроса по цене

$$E_P^D = \infty$$

**Совершенно
эластичный**

Незначительное
увеличение цены
приводит к бесконечно
большому сокращению
спроса, и наоборот

$$1 < E_P^D < \infty$$

Эластичен

Увеличение (снижение)
цены на 1% приводит к
снижению (повышению)
объема спроса более чем
на 1%

$$E_P^D = 1$$

**Единичная
эластичность**

Увеличение (снижение)
цены на 1% приводит к
снижению (повышению)
объема на 1%

$$0 < E_P^D < 1$$

Неэластичен

Увеличение (снижение)
цены на 1% приводит к
снижению (повышению) на
менее чем 1%

$$E_P^D = 0$$

**Совершенно
неэластичен**

Изменения цены не
влияют на объем спроса

Идеи, как сделать динамическое ЦО?

Концептуальный дизайн

Найти кривую эластичности
спроса по цене



Выбрать точку на кривой
эластичности

Модель 1 уровня

Модель 2 уровня

Как найти кривую эластичности?

Как найти кривую эластичности?

Спрогнозировать спрос на
товар



Подставить разные цены как
фичу и найти X точек

Объект?

- y – таргет
- x – объект
- $x = (f_1, f_2, f_3, f_4)$, f_i - фича
- (y, x) - прецедент

Объект?

- PLU/SKU в период

Таргет?

- PLU/SKU в период

Таргет?

- PLU/SKU в период
- Количество
- Деньги aka выручка aka (Gross Merchandise Value, сокр. GMV)
- Маржа
- DAU/MAU

Диапазон прогноза?

Диапазон прогноза?

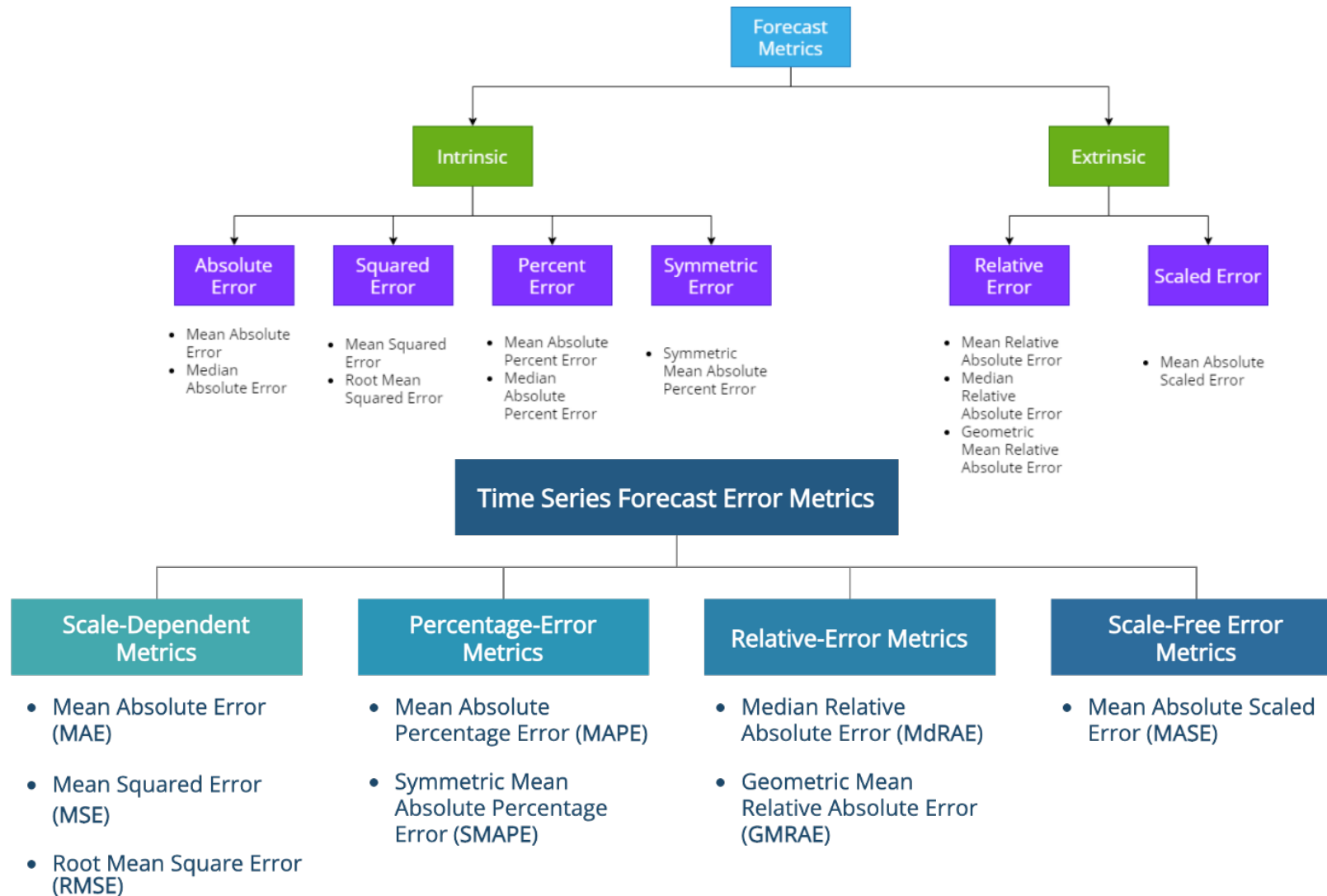
1 день

- Разреженность данных
- Шум в данных
- Удобно для праздников и проч

1 неделя

- Больше данных
- Меньше шума
- Праздники и проч сложно

Лес метрик



Шаг 1. Получить модель

- Шаг

SKU	day	features				price
#123	2022-02-25	feature 1	feature 2	...	feature 200	500₽
#666	2022-02-25			...		200₽
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
#1200	2022-02-25			...		1000₽

Шаг 2. Генерация цен-кандидатов

- По правилу или по какой-то модели определить цены кандидаты

Шаг 2. Генерация цен-кандидатов

- По правилу или по какой-то модели определить цены кандидаты
 - Скидка от текущей цены (перебрать скидки от 0 до 30% с шагом 1%)
 - Диапазон увеличение или уменьшения цены ((перебрать изменения от -20 до 20% с шагом 1%)
 - Установить мин.цену на уровне Revenue Retail Price, цену конкурента – макс, перебрать из этого диапазона

Шаг 3. Проверка цен

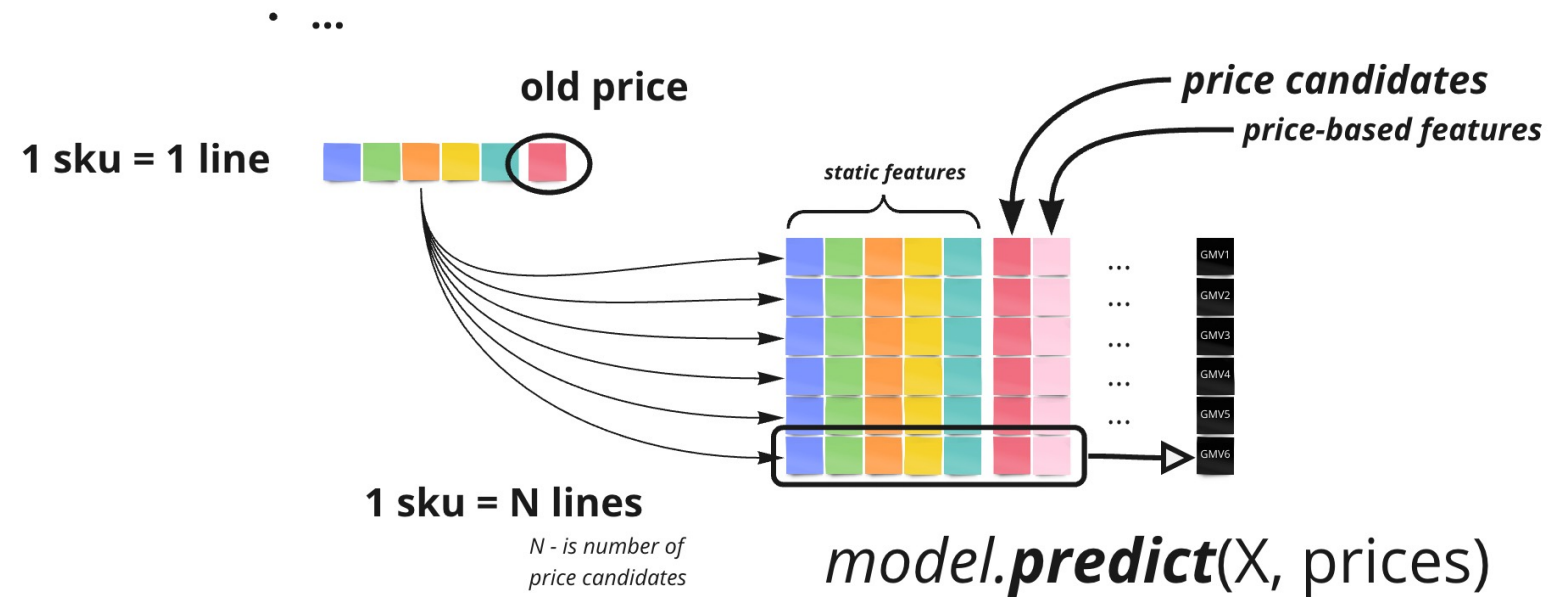
Минимальные цены

- Текущая цена минус что-то
- Мин.цена от поставщика
- RRP
- Мин.цена похожего товара

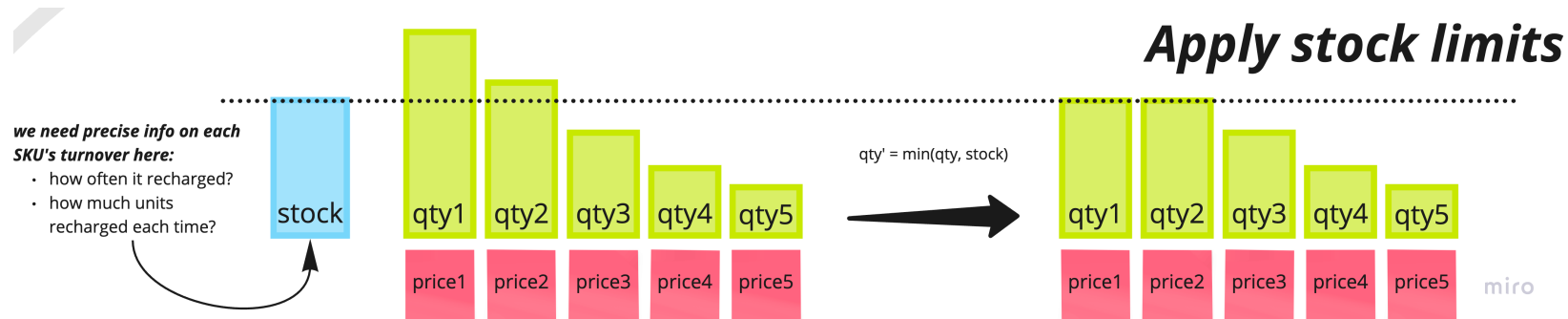
Максимальные цены

- Базовая цена
- Цены конкурентов
- Максимальные ограничения поставщиков
- Регулятор

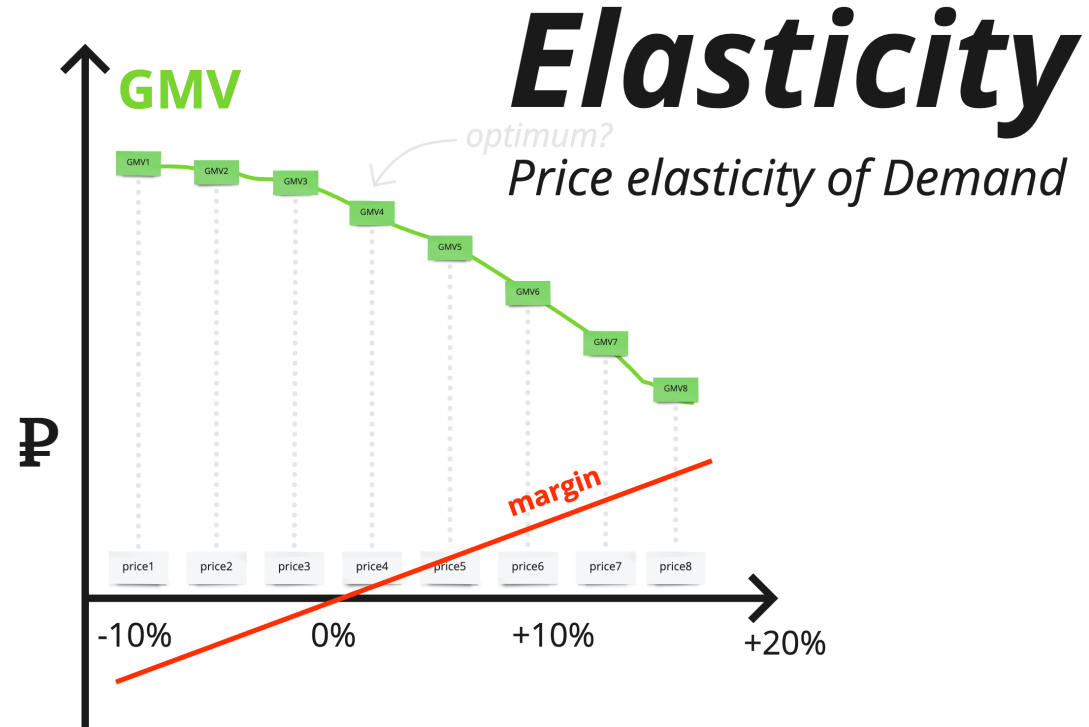
Шаг 4. Расширение таблички



Шаг 5. Еще раз наложить ограничения



Шаг 6. Трансформация в монотонную функцию



Модель второго уровня:

- Теперь нужно найти оптимальную цену, т.е. выбрать строчку, что выполняются все ограничения, все таргеты и цели максимизированы
- Ставим задачу максимизации
- Функция прибыли $\rightarrow \max$
- При каких-то ограничениях

Ссылки по цо

- <https://www.youtube.com/watch?v=cC1Z7r2WO9E>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VmyTJU1KI0w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TBuIODzOqrs&t=350s>
- <https://habr.com/ru/company/X5Tech/blog/685590/>
- <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325416/>

Ссылки по экспам

- Рон Кохави «Доверительное АБ-тестирование»
- [Видео](#) Михаила Каменщикова про бандитов в Авито
- [Видео](#) Евгения Комарова про бандитов в Яндекс.Лавке
- Свежая большая [статья](#) про свитчбэки
- [Статья](#) про causal impact
- [Видео](#) про causal impact
- [Как](#) Лента использует Causal Impact