

# Оценка эффективности повышения курьерам ставки за заказ

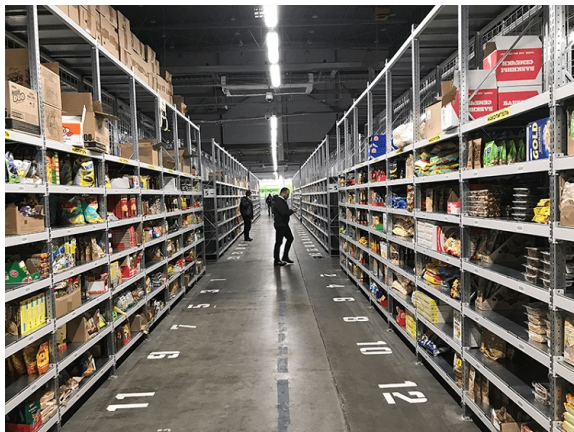
Рогоза Ярослав

Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова  
Экономический факультет

2024

## Описание теста

В течение 9 дней на 7 дарксторах проводился тест: курьерам повышали ставку за заказ.



## Цели теста:

- ▶ **Определить влияние повышения вознаграждений**
  - Повысилась ли их эффективность? В частности, изменилось ли количество просроченных заказов?
- ▶ **Сравнить эффективность между дарксторами**
  - Какие точки показали наибольший эффект?
- ▶ **Оценить влияние по зонам доставки**
  - На какие зоны доставки удалось сильнее всего повлиять?

## Описание данных

Данные предоставлены за **18 дней** и охватывают **7 точек**. Исследование ограничено временными рамками с **7:00 до 23:00**, поскольку ночью тест не проводился, а количество просрочек и заказов ведет себя непредсказуемо.

- ▶ date: дата
- ▶ ShopNo: номер магазина
- ▶ test: бинарная переменная, показывающая, повышалась ли ставка курьеру в конкретный час и в конкретной зоне доставки (1 — да, 0 — нет)
- ▶ gettype: зона доставки заказов курьером
- ▶ hour: час, в который доставлялись заказы (7:00–23:00)
- ▶ week: неделя
- ▶ day: день недели
- ▶ parcels\_quantity: количество заказов
- ▶ late\_quantity: количество заказов с опозданиями

# Математическая модель

## 1. Предиктор:

$$\begin{aligned}\mu = & \text{test} + C(\text{ShopNo}) + C(\text{gettype}) \\ & + \text{Ordered}(\text{hour}) + \text{day} \\ & + \text{test} \cdot \text{Ordered}(\text{hour}) + \text{constant}\end{aligned}$$

## 2. Вероятность успеха:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-\mu}}$$

## 3. Биномиальная модель для likelihood:

$$\text{late\_count} \sim \text{Binomial} \left( n = \text{parcels\_quantity}, p = \frac{1}{1 + e^{-\mu}} \right)$$

# Математическая модель

$$\alpha \sim \text{Normal}(0, 5), \quad \beta_{\text{test}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$

$$\beta_{\text{shopno}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$

$$\beta_{\text{gettype}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$

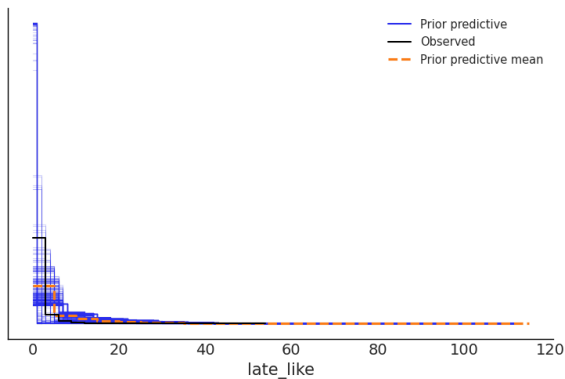
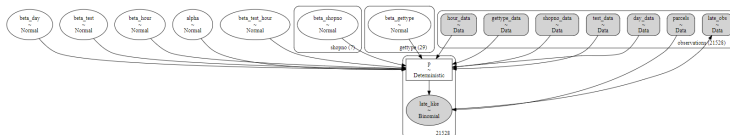
$$\beta_{\text{hour}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$

$$\beta_{\text{day}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$

$$\beta_{\text{test\_hour}} \sim \text{Normal}(0, 1),$$



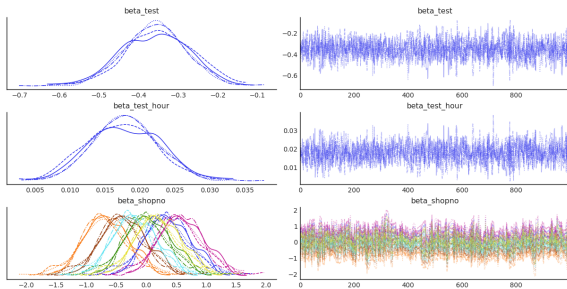
# Математическая модель



# Интерпретация результатов

## Оценки коэффициентов

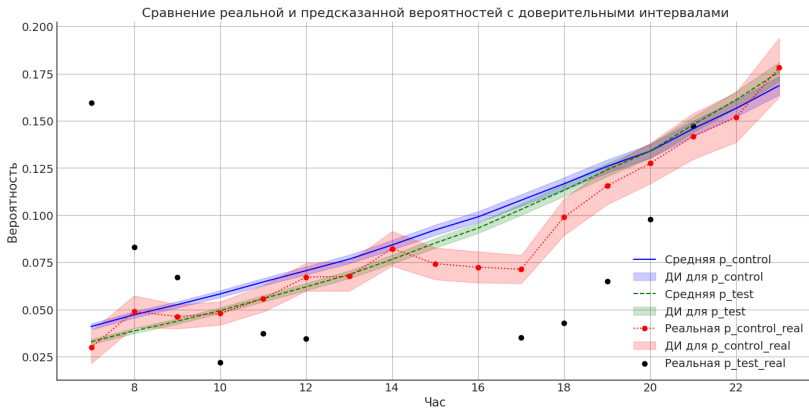
- $\beta_{test} \approx -0.356$  доверительный интервал (примерно от  $-0.510$  до  $-0.203$ ) не пересекает 0. Это говорит о том, что введение повышенной ставки курьерам статистически значимо снижало вероятность просрока заказов. Проще говоря, тест (повышенная ставка) **уменьшает долю просроченных заказов.**



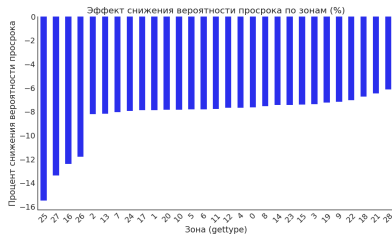
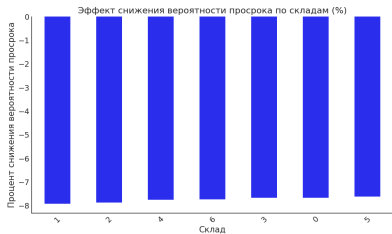


# Интерпритация результатов

В среднем разница между тестовой и контрольной оценкой модели вероятности опоздать составляет **-7.74%**



# Интерпритация результатов



## Итоги теста:

- ▶ Повышение ставок курьерам статистически значимо снизило долю просроченных заказов в среднем на 7% для всех складов.
- ▶ Все дарксторы показали схожее процентное снижение просрочек, однако в абсолютном выражении наибольший эффект был у склада №1, затем у склада №2 и №4.
- ▶ Некоторые зоны доставки продемонстрировали более значительное снижение доли просрока. Зоны 25, 27, 16 выделились как наиболее выигравшие от введения теста в среднем.

Что хочется улучшить в проведенном анализе?

- ▶ Сделать модель чувствительнее к изменениям на каждом дарксторе
- ▶ Провести оценку взаимосвязи размера выборки и пойманного эффекта