



## Selling Pandas



1. Иванов Герман
2. Хлопотных Андрей
3. Михайлов Андрей
4. Шершнеv Михаил
5. Лоцинин Николай
6. Кром Илья

**Алё! Ну как там с деньгами?**





# Структура данных

## Информация

Датасет о перекрестных продажах  
кредитов, клиентам Тинькофф

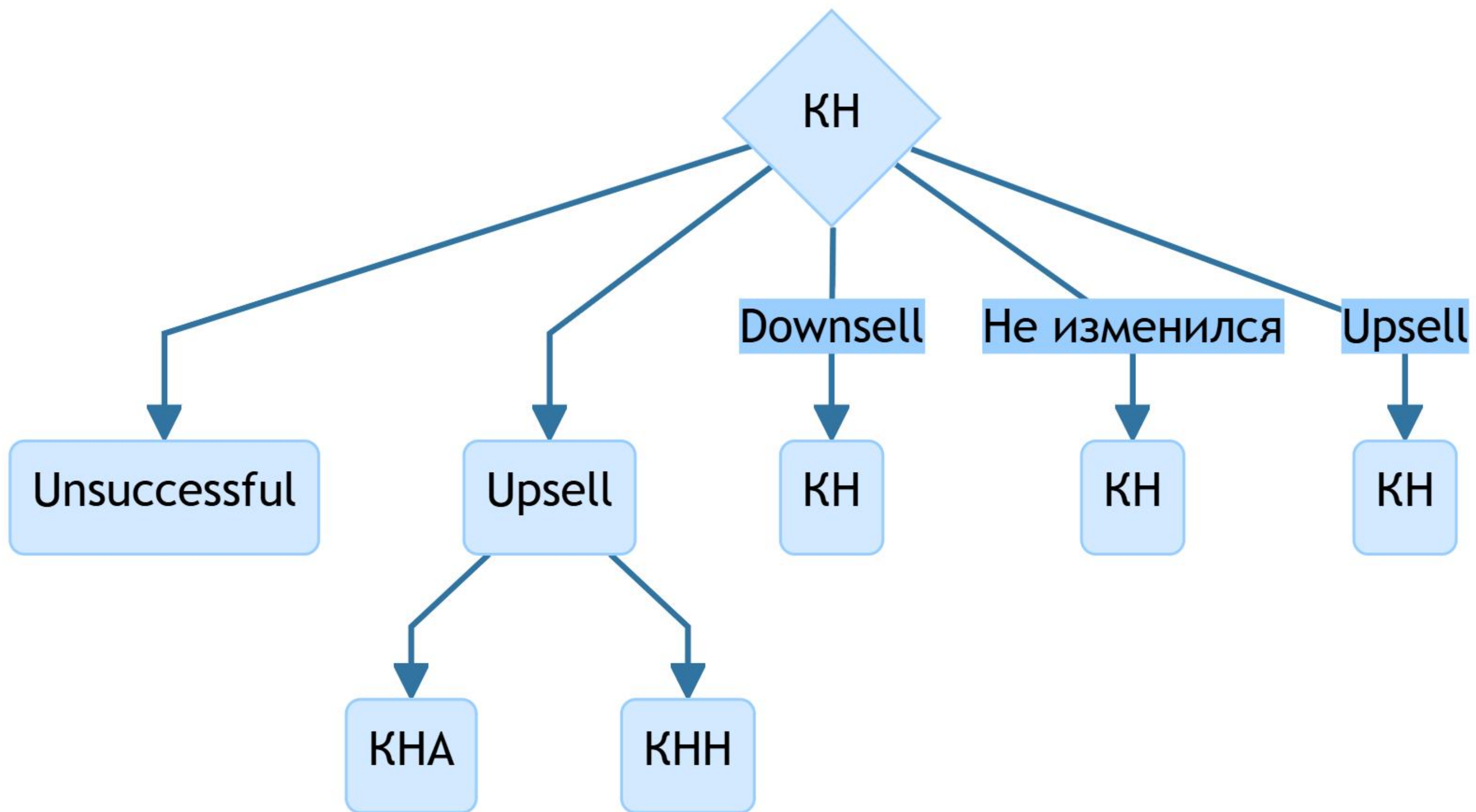
226 тыс. записей, 211 тыс. заявок

Данные с марта 2021 года по ноябрь  
2022





# Предварительный анализ



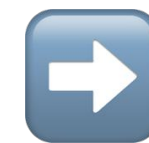


## Очистка от выбросов

### Очистка

По IQR

226 тыс. строк



183 тыс. строк





# Матрица корреляций

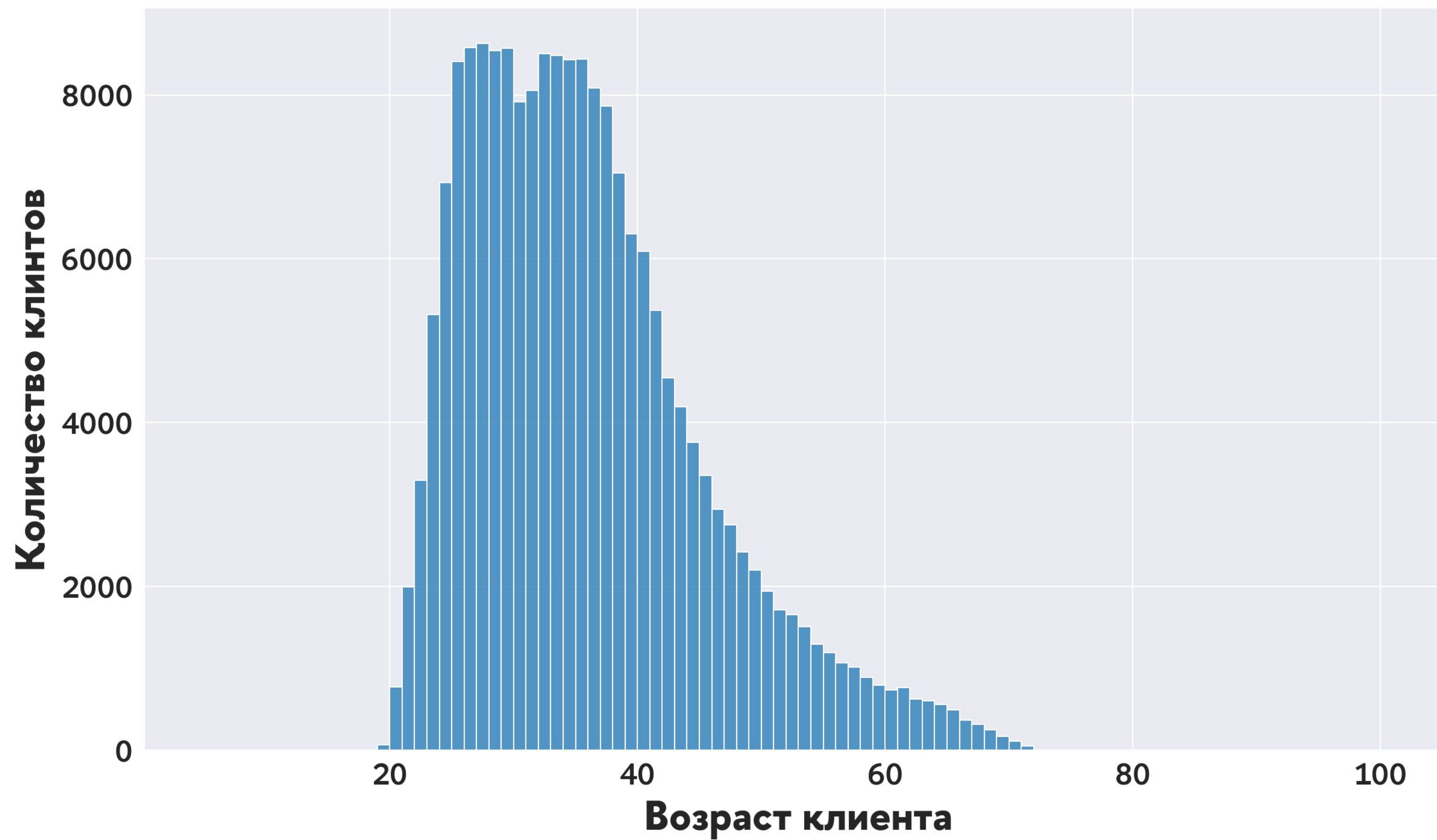
Запрошенная сумма	1	0.096	0.11	0.14	0.2	0.051	0.57	0.084	-0.082
Запрошенный срок	0.096	1	0.009	-0.011	-0.007	0.015	0.16	0.29	-0.062
Доход в мес.	0.11	0.009	1	-0.003	0.18	0.082	0.11	-0.004	-0.022
Возраст	0.14	-0.011	-0.003	1	0.12	0.017	0.12	0.032	-0.08
Цена машины	0.2	-0.007	0.18	0.12	1	0.097	0.3	-0.04	-0.03
Цена недвижимости	0.051	0.015	0.082	0.017	0.097	1	0.028	-0.048	-0.011
Согласованная сумма	0.57	0.16	0.11	0.12	0.3	0.028	1	0.28	-0.24
Согласованный срок	0.084	0.29	-0.004	0.032	-0.04	-0.048	0.28	1	-0.28
Согласованная ставка	-0.082	-0.062	-0.022	-0.08	-0.03	-0.011	-0.24	-0.28	1
	Запрошенная сумма	Запрошенный срок	Доход в мес.	Возраст	Цена машины	Цена недвижимости	Согласованная сумма	Согласованный срок	Согласованная ставка





# Предварительный анализ

## Распределение возрастов



Среднее: 35.5

Медиана: 34.0

Стандартное отклонение: 9.6

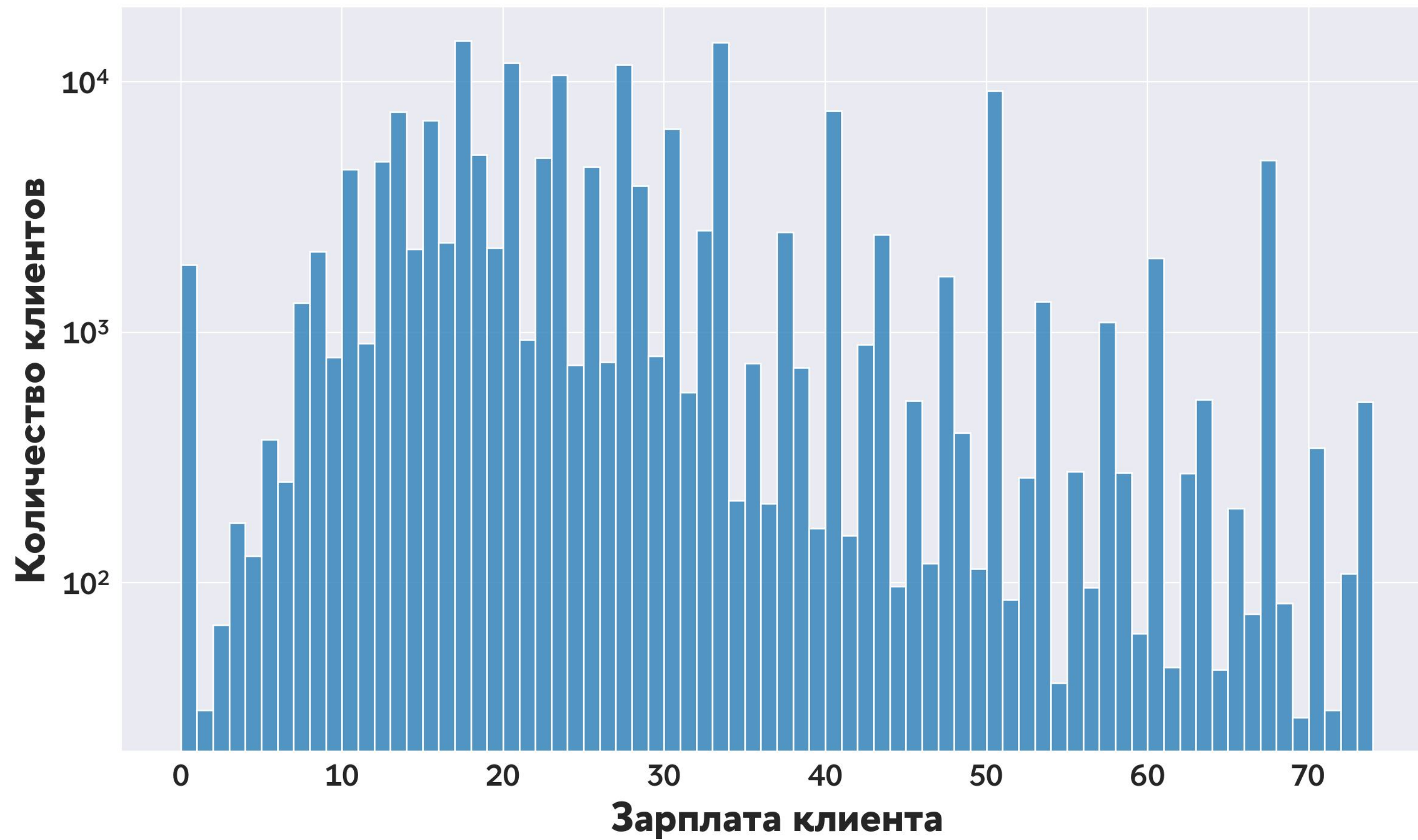






# Предварительный анализ

## Распределение зарплат



Summary statistics for the salary distribution:

- Среднее: 27.6
- Медиана: 24.0
- Стандартное отклонение: 14.7





## Обработка данных

Добавление переменных

is\_upsell

Фильтрация

Оставляем только тех, кто:

- запросили кредит наличными
- возраст от 18 лет
- был согласован продукт КНА, КНН или КН

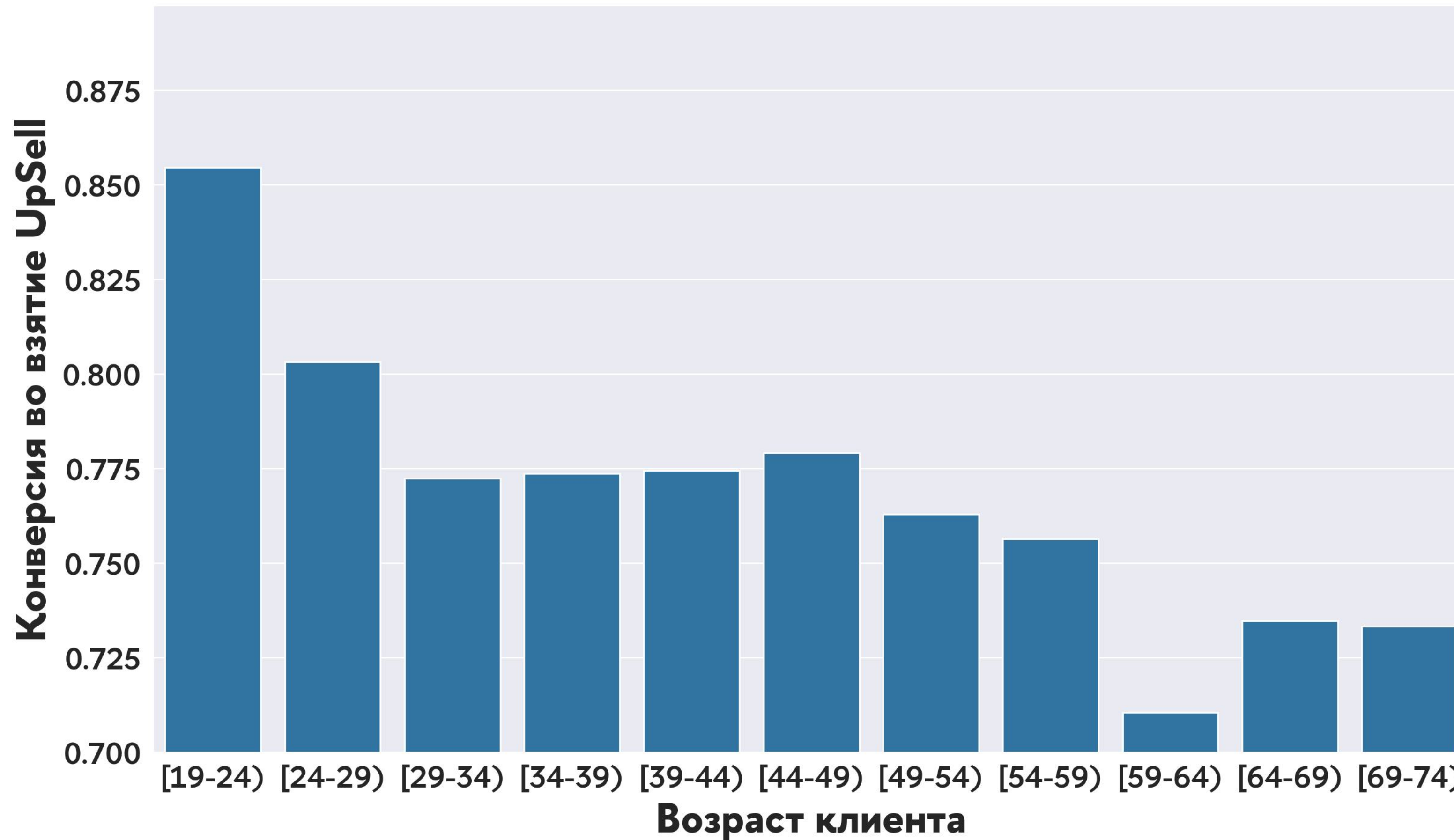






# Предварительный анализ

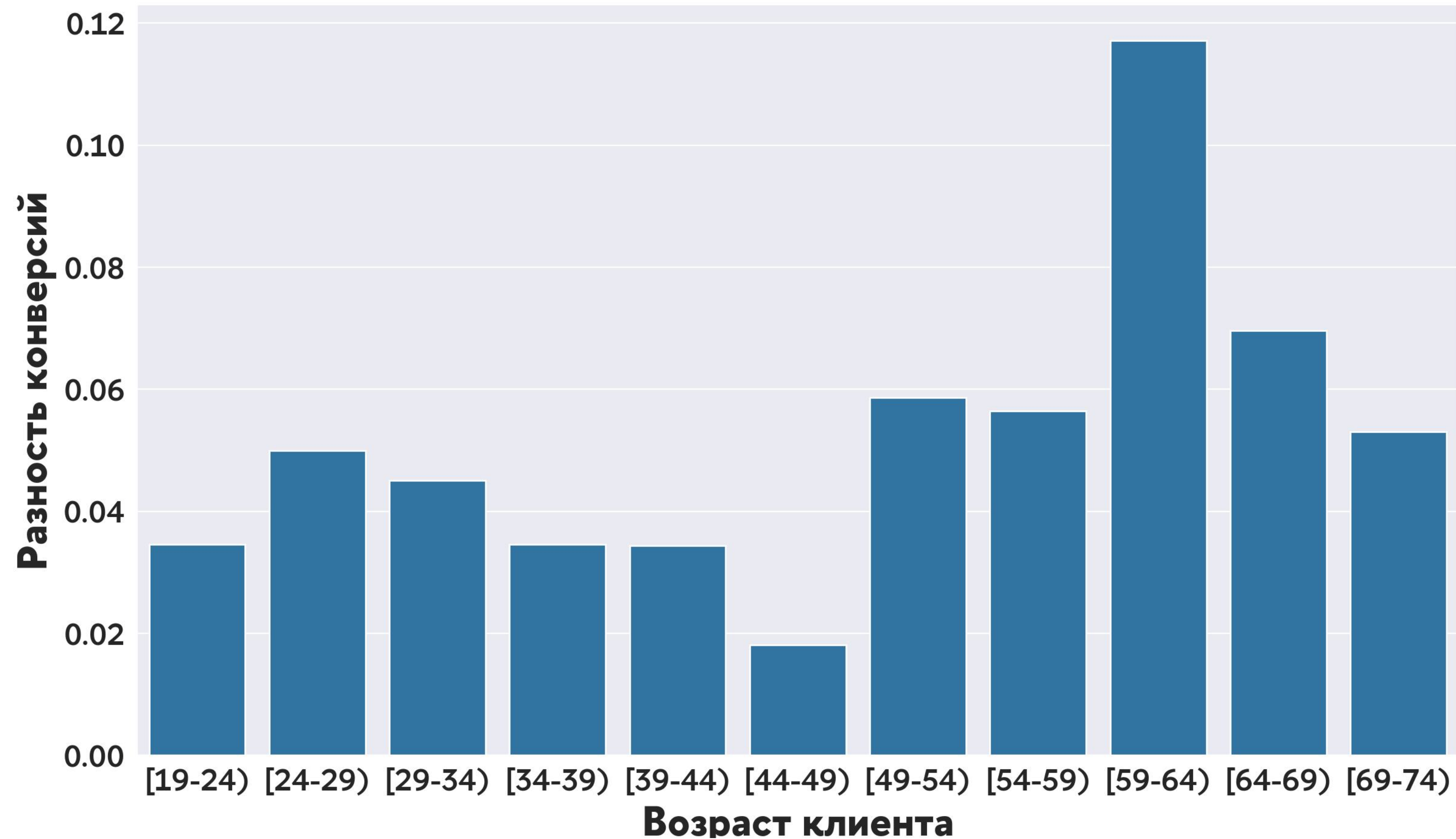
## Распределение конверсии во взятие UpSell по возрастам





# Предварительный анализ

## Распределение разности конверсий по возрастам



Мы посчитали конверсию в принятие кредита для тех, кому предлагался Upsell ( $y_1$ ) и для тех, кому не предлагался Upsell ( $y_2$ ).

По оси  $y$  находится разность  $y_2 - y_1$





## Исследовательский вопрос и гипотеза

### Исследовательский вопрос

Какие люди чаще **соглашаются** на Upsell предложения, а какие **отказываются**?

### Гипотеза

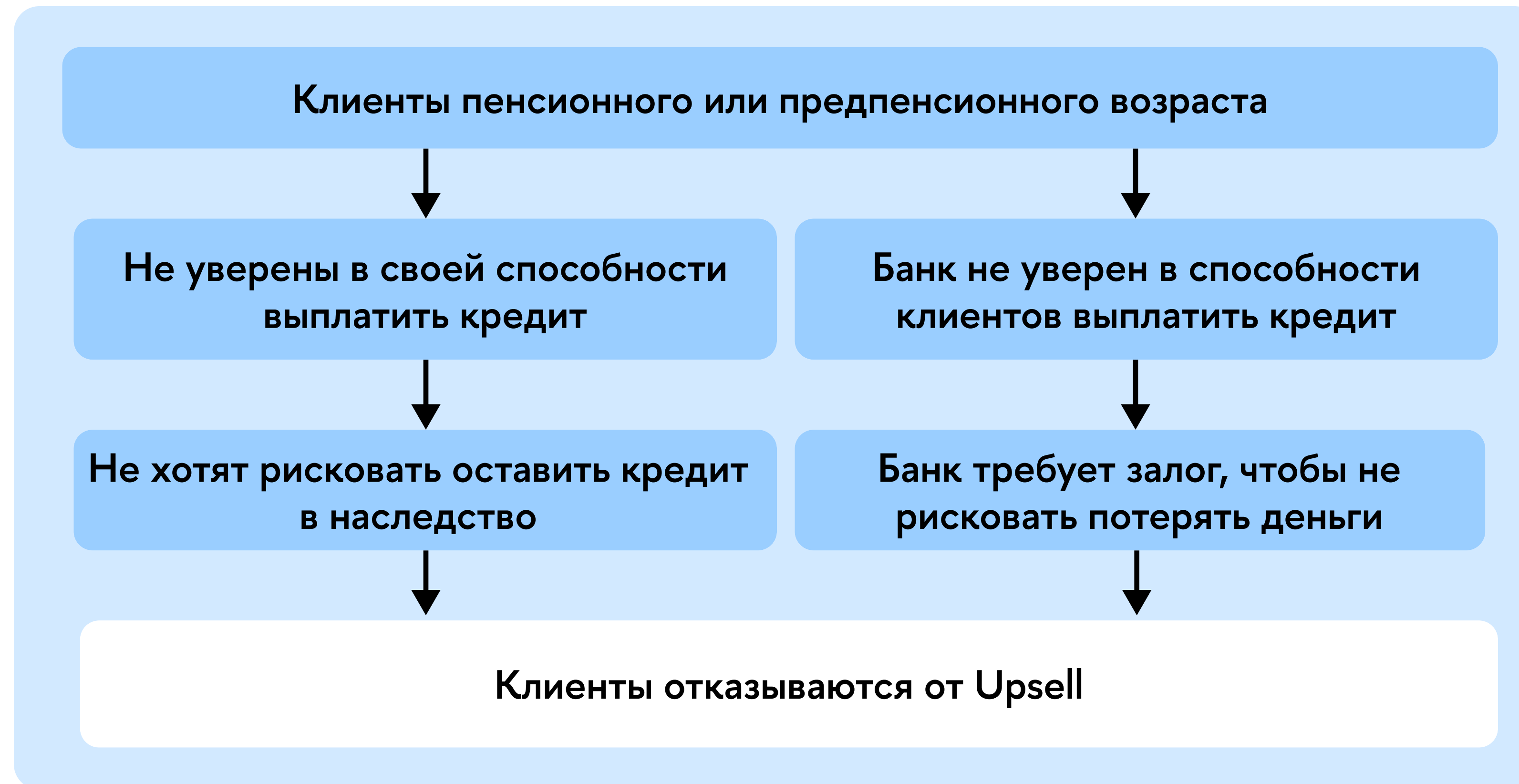
Люди предпенсионного и пенсионного возрастов **менее** склонны к **принятию** Upsell предложения.







## Механизм





# Математическая модель

Gr1 < 50 лет  
Gr2 ≥ 50 лет

Кредит **был** активирован    Кредит **не был** активирован

Upsell **был** предложен

Upsell **не был** предложен


✓ **Значимый: Gr1 > Gr2**  
p-value: 0,004





# Математическая модель

Gr1 < 50 лет  
Gr2 ≥ 50 лет

	Кредит <b>был</b> активирован	Кредит <b>не был</b> активирован
Upsell <b>был</b> предложен		
Upsell <b>не был</b> предложен		

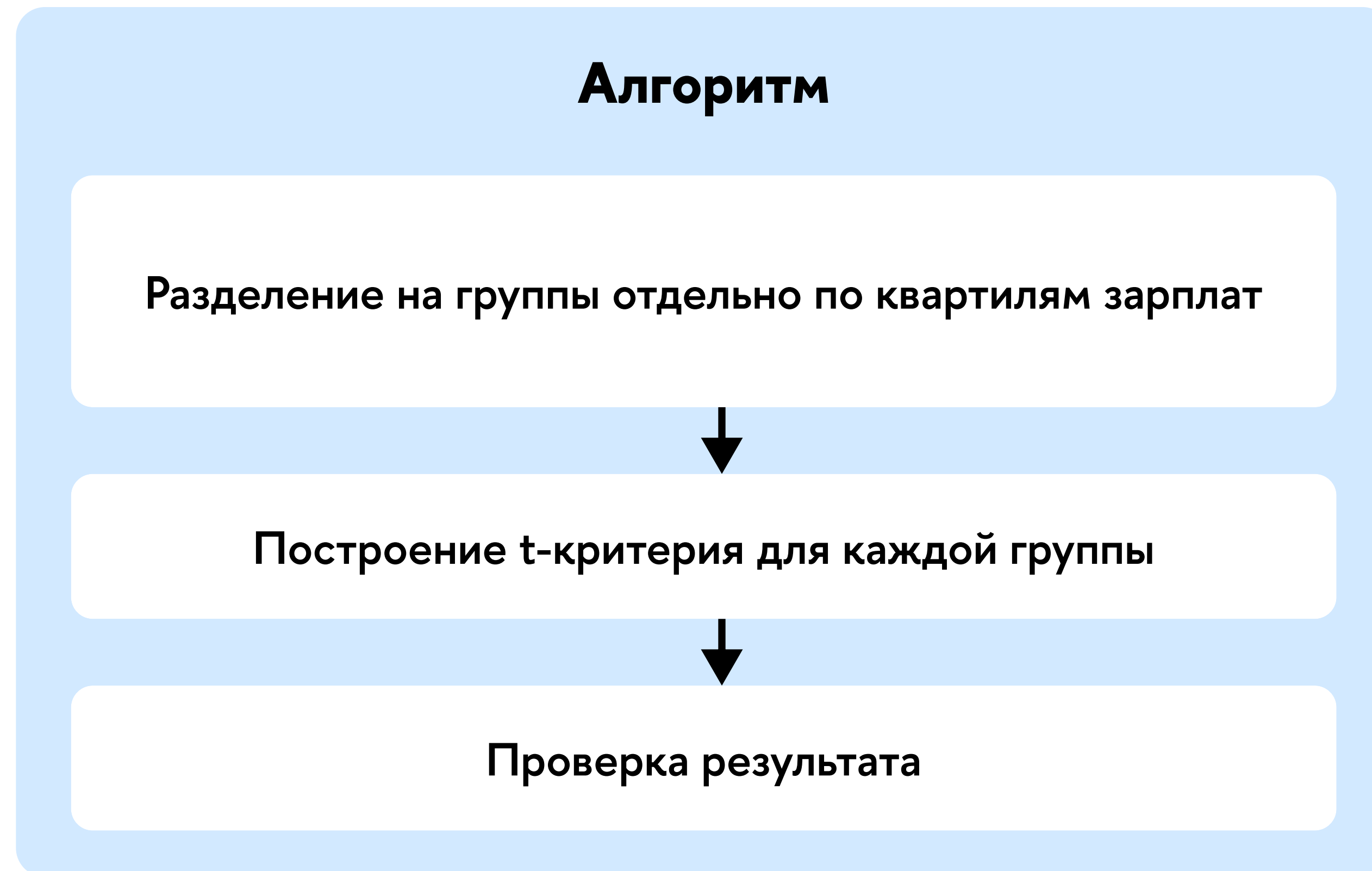
→ **X** Не значимый: Gr1 ≈ Gr2  
p-value: 0,63







## Проверка модели на устойчивость





## Разделение на группы по зарплатным квартилям

### Результат

Группа	Объем	p-value	Значимость:
Первый квартиль	11551	<0.01	✓
Второй квартиль	7395	<0.01	✓
Третий квартиль	9595	<0.01	✓
Четвёртый квартиль	9301	<0.01	✓





# Интерпретация



## Гипотеза подтвердилась

Возрастные люди менее склонны к тому,  
чтобы брать кредит

## Произведена проверка устойчивости



Разделение по квантилям  
зарплаты





## Перспективы и ограничения

### Ограничения

Применимо для  
клиентов Тинькофф  
Банка

Ограниченные временные  
рамки в наборе данных

### Перспективы

Учитывать причину отказа для более качественного  
предсказания

Учитывать, ушел ли клиент в дефолт или в другой банк

Добавить новые кредитные продукты

Исследовать другие признаки и их комбинации





## Policy implication

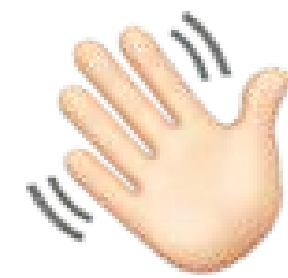
Меньше предлагать Upsell более возрастному контингенту, т.к. они менее склонны принимать его



Экономия затрат банка на колл-центр, а также экономия времени его сотрудников

Предлагать финансовые курсы для людей старшего возраста, чтобы они не боялись брать Upsell





**Спасибо за внимание!**

**Остались ли вопросы?**