

Анализ данных опроса об удовлетворенности качеством связи абонентов компании “Мегафон”

Позняк Ольга Сергеевна
Санкт-Петербург, 2022 г.

Цели исследования

Ответить на вопросы:

- Какие технические показатели связаны с оценками
- Влияют ли значения технических показателей на указания наличия проблем со связью?

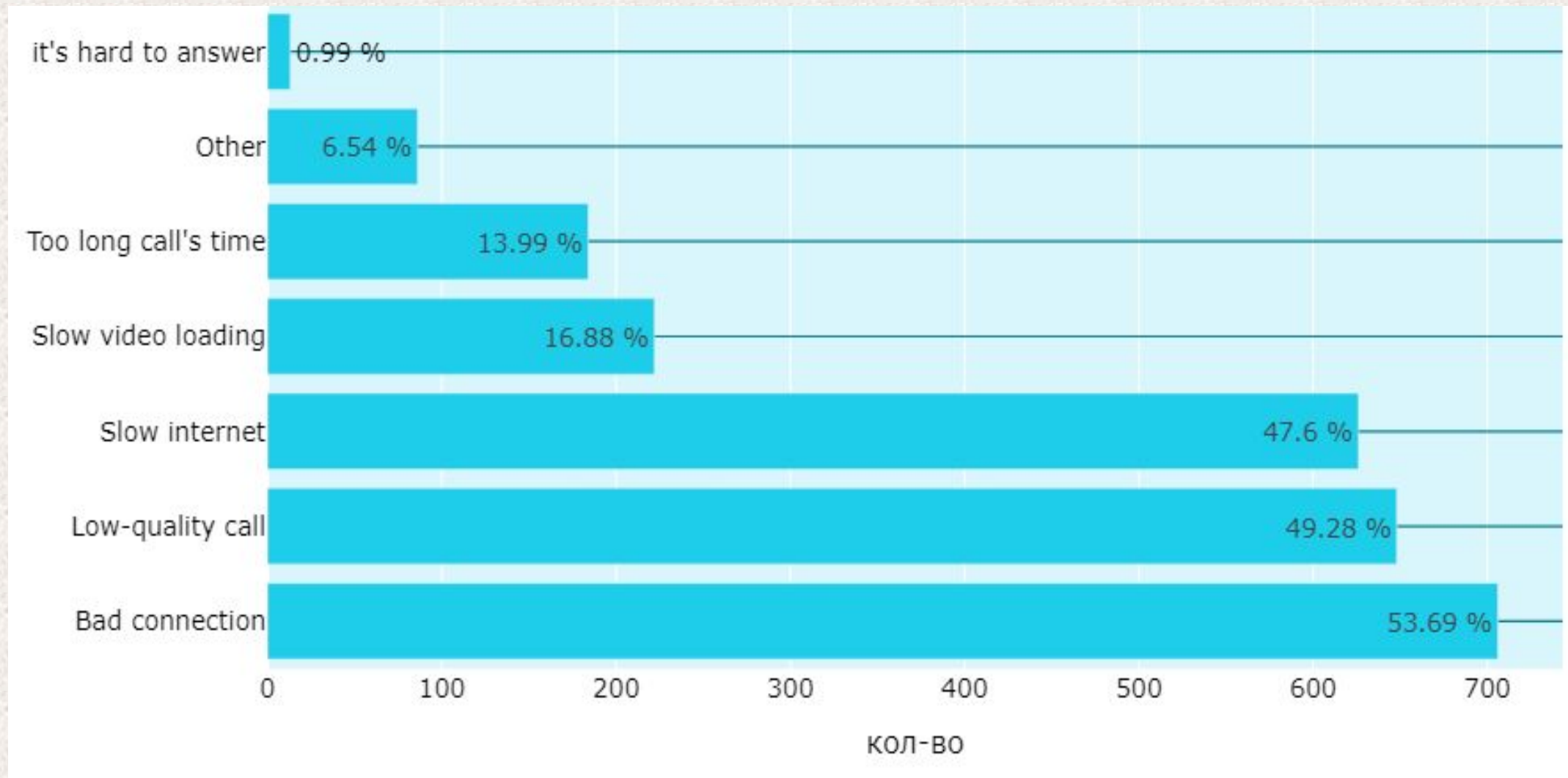
Полученные показатели

- Оценки качества связи от 1 до 10
- Если отметка меньше 9 => выбор из 7 вариантов имеющихся проблем
- 8 технических показателей, полученных за неделю перед опросом

Соотношение довольных и недовольных клиентов

Группа	Кол-во
Неудовлетворенные клиенты (В)	1974 (64.5%)
Удовлетворенные клиенты (А)	1084 (35.5%)

Отмеченные проблемы (2 вопрос)



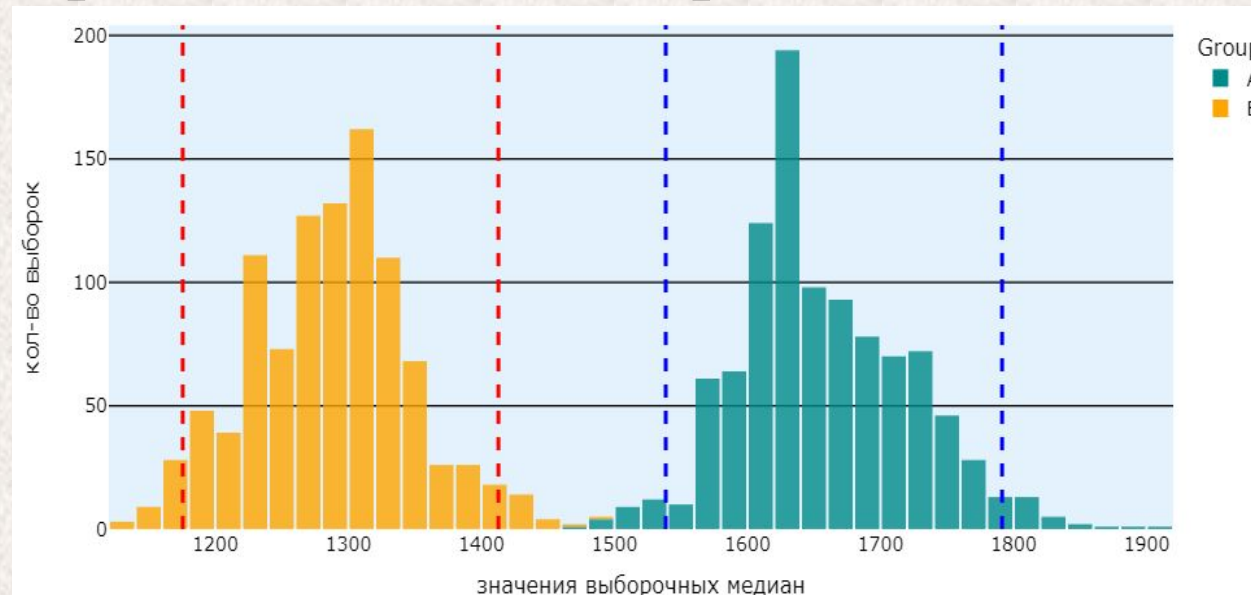
Результаты EDA

- Все количественные признаки распределены асимметрично => необходимы непараметрические методы
- обнаружена лишь слабая связь между рядом технических показателей и оценками пользователей

1. Влияние средней скорости "к абоненту" на оценки качества связи

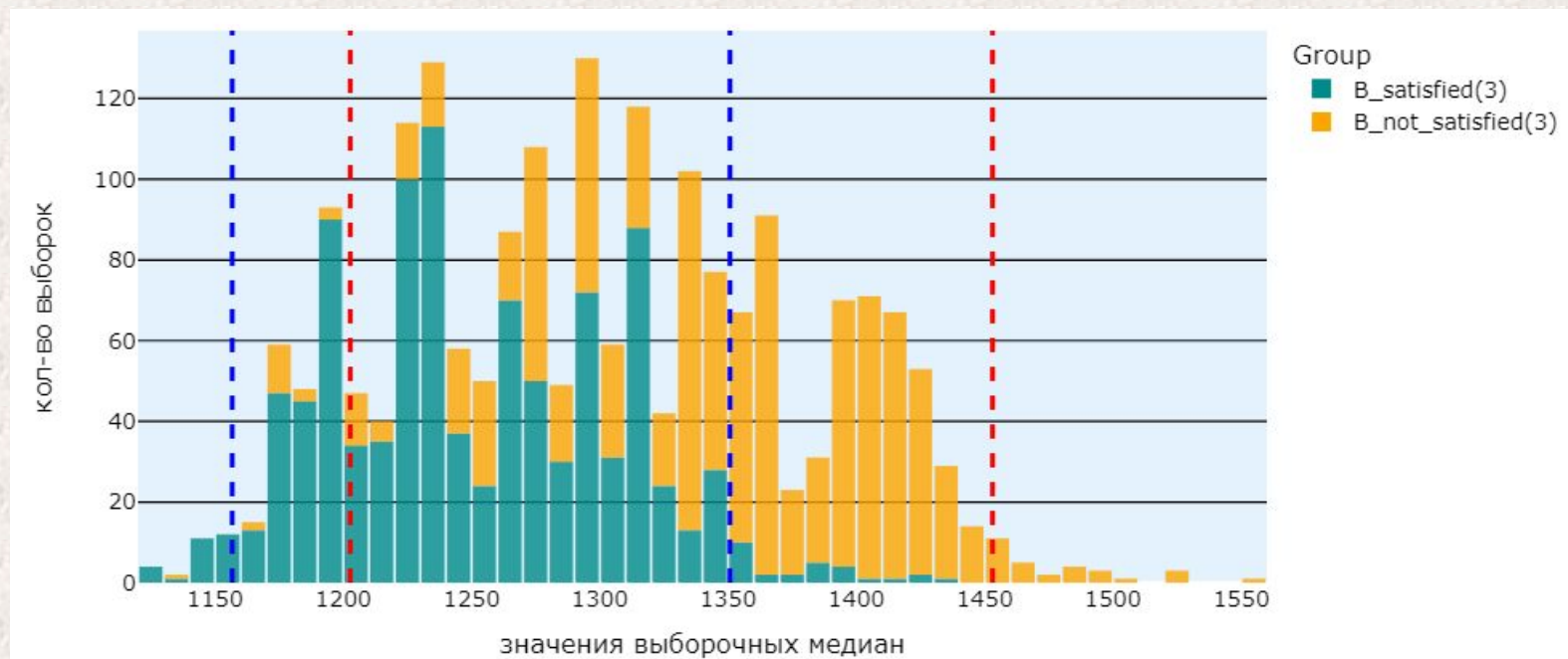
1.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 2e-08$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



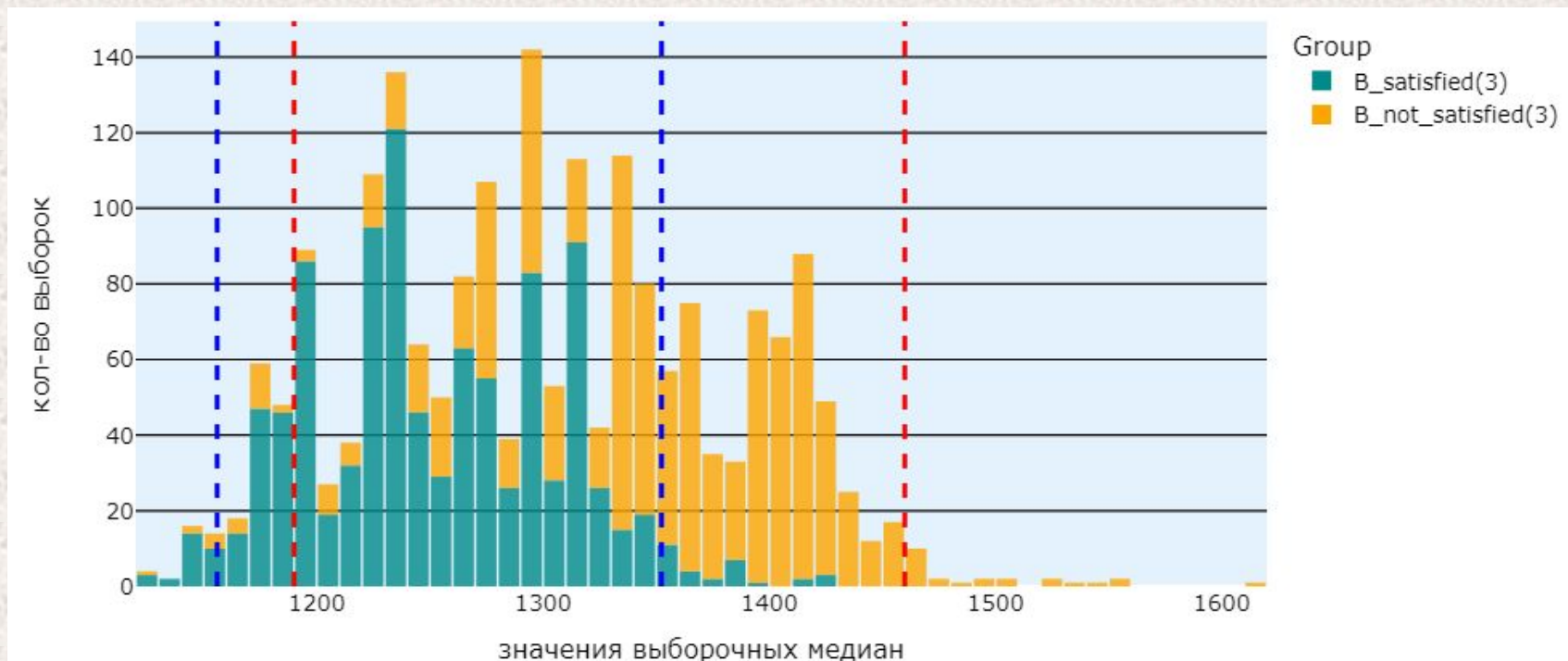
1.2 Есть ли связь между наличием жалоб клиентов на плохую связь в ряде зон и скоростью связи?

- Тест Манна-Уитни: P-value = 0.24
- Тест Краскела-Уоллиса: P-value = 0.12
- Бутстрэп: интервалы медиан пересекаются



1.3 Есть ли связь между наличием жалоб клиентов на недозвоны и обрывы при звонках и скоростью связи?

- Тест Манна-Уитни: P-value = 0.78
- Тест Краскела-Уоллиса: P-value = 0.4
- Бутстрэп: интервалы медиан пересекаются



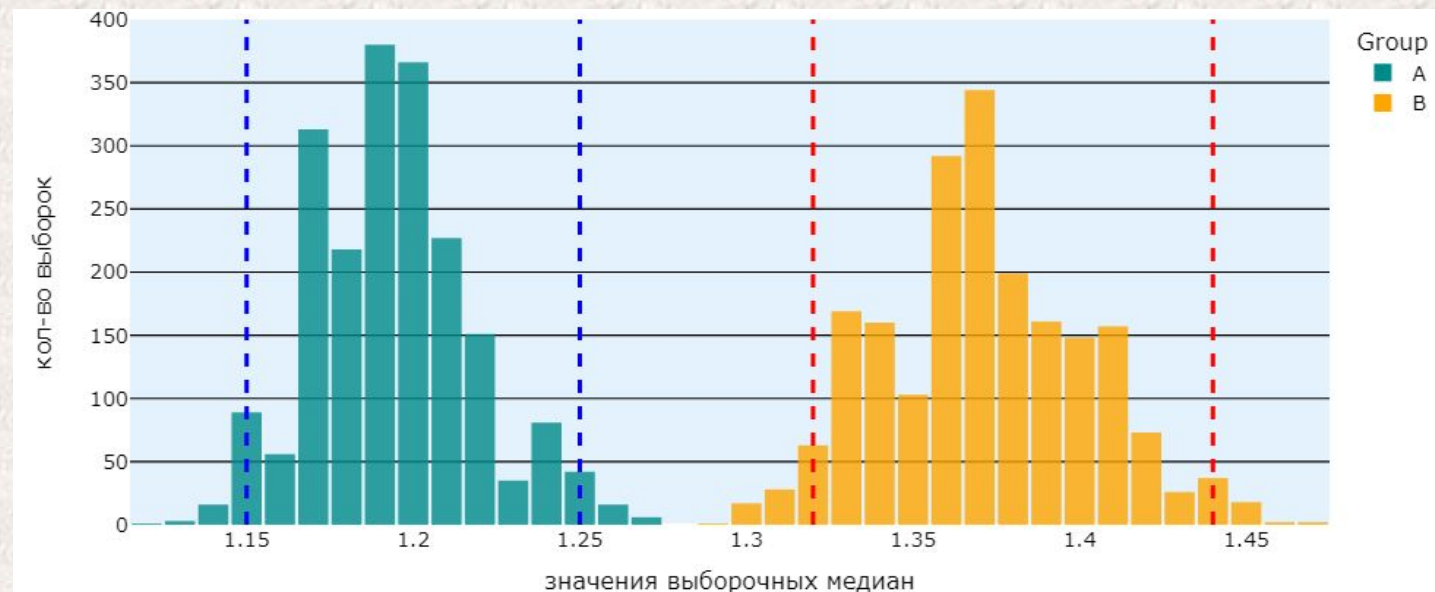
Выводы:

- Скорость передачи данных "к абоненту" влияет на выставленную оценку
- Скорость передачи данных “к абоненту” у довольных клиентов выше, чем у недовольных
- Скорость "к абоненту" не влияет на наличие жалоб на плохое качество связи в торговых центрах, зданиях и пр., как и на наличие жалоб на недозвоны и обрывы при звонках.
- Не существует разницы в скорости передачи данных "к абоненту" между 2 группами недовольных клиентов: не жалующихся на плохую связь в зданиях и недозвоны(и обрывы звонков) и остальными неудовлетворенными клиентами

2. Влияние частоты переотправок пакетов на оценивание качества связи

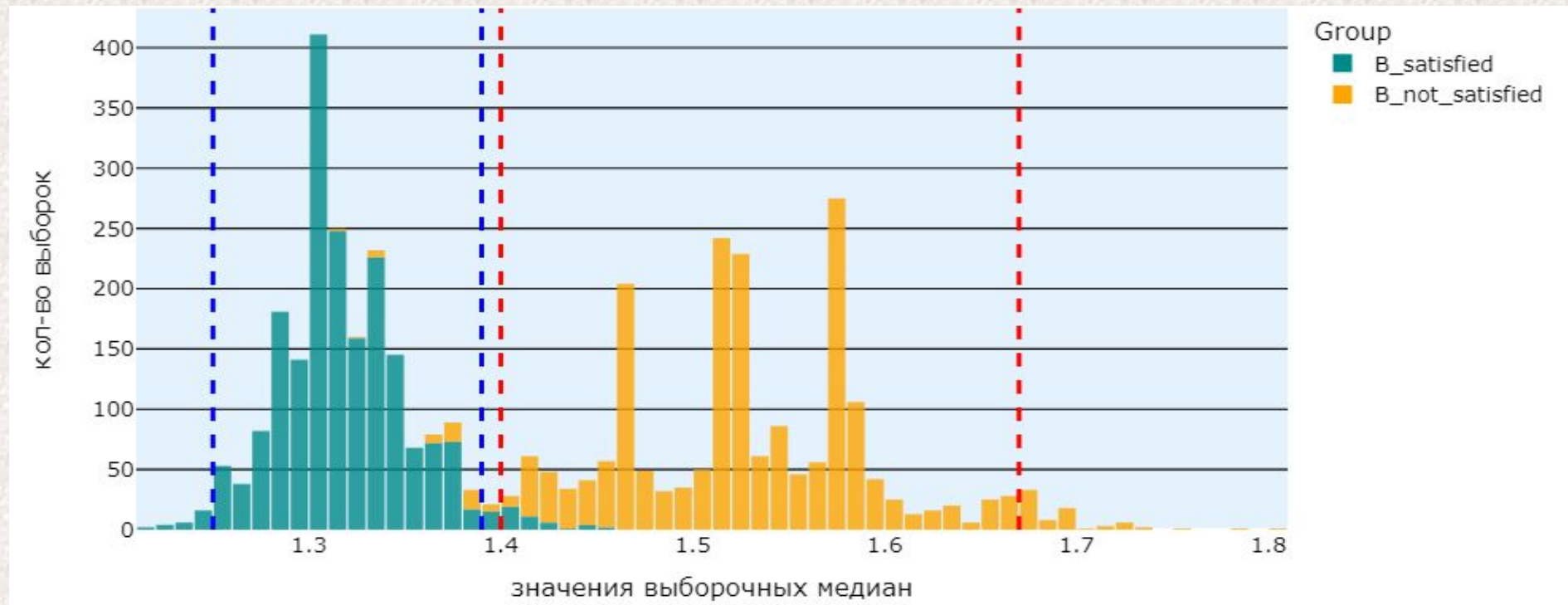
2.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 1.1e-06$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



2.2 Имеется ли связь между наличием жалоб клиентов на медленный интернет и частотой переотправок пакетов ?

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 0.0002$
- **Но!** Тест Краскела-Уоллиса: $P\text{-value} = 0.406$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются, но очень близки



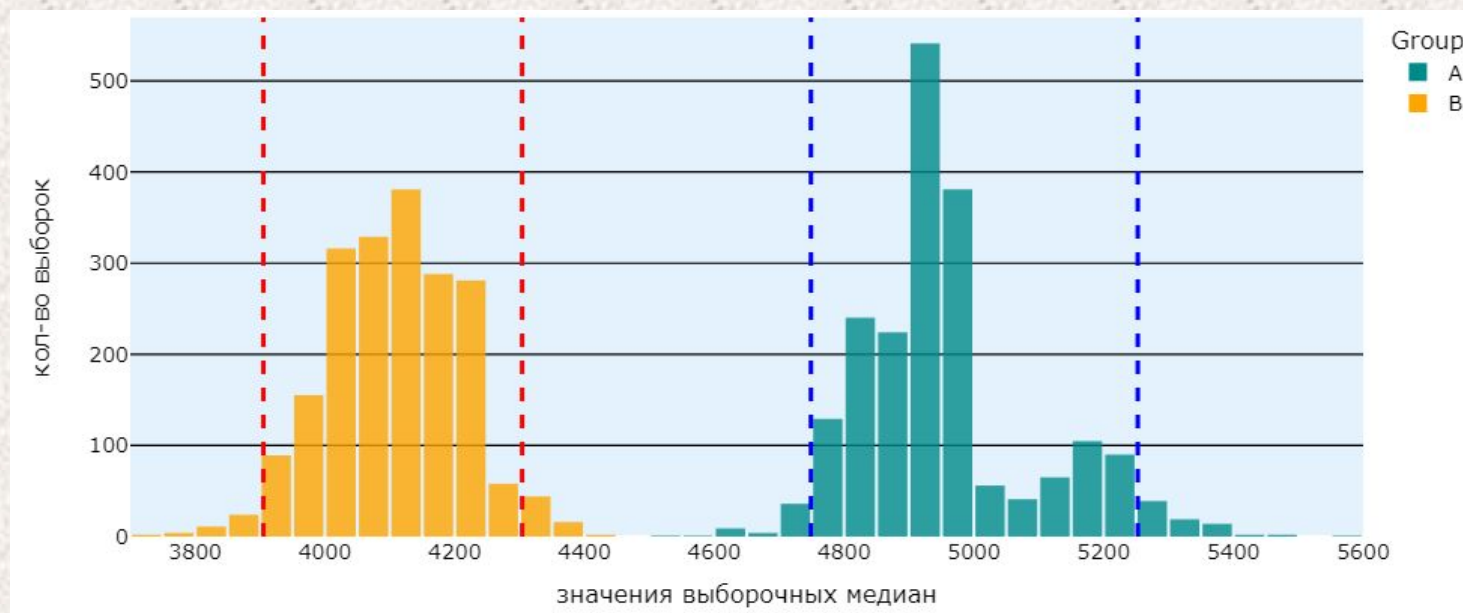
Выводы:

- Частота переотправок пакетов данных влияет на выставленную оценку
- Значение частоты переотправок пакетов выше у неудовлетворенных абонентов
- Имеющихся данных недостаточно для того, чтобы сделать верный вывод о связи между частотой переотправок пакетов данных и наличием/отсутствием жалоб на медленный мобильный интернет => нужны дальнейшие исследования.

3. Анализ влияния скорости загрузки потокового видео на оценки качества

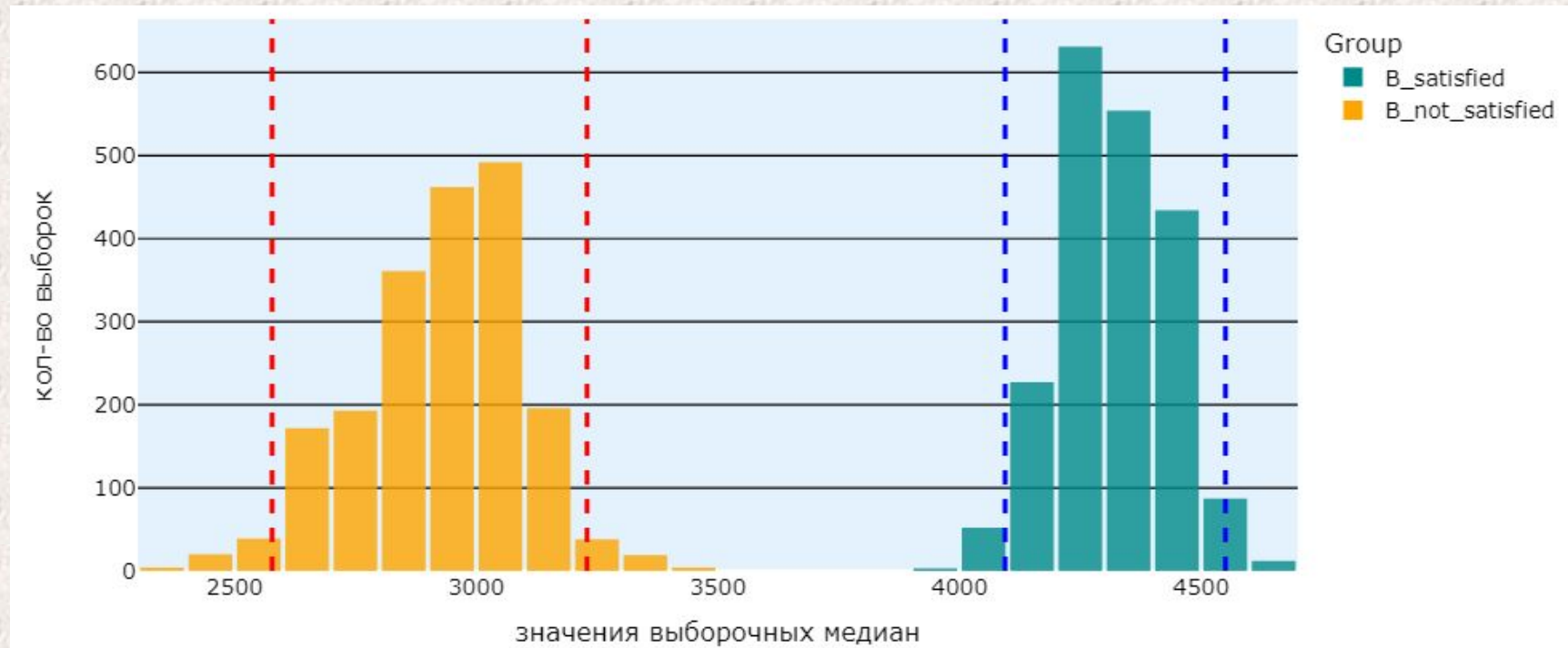
2.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 2e-09$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



3.2 Имеется ли связь между наличием жалоб на медленную загрузку видео и скоростью загрузки потокового видео?

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 5e-09$
- Тест Краскела-Уоллиса: $P\text{-value} = 1e-08$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



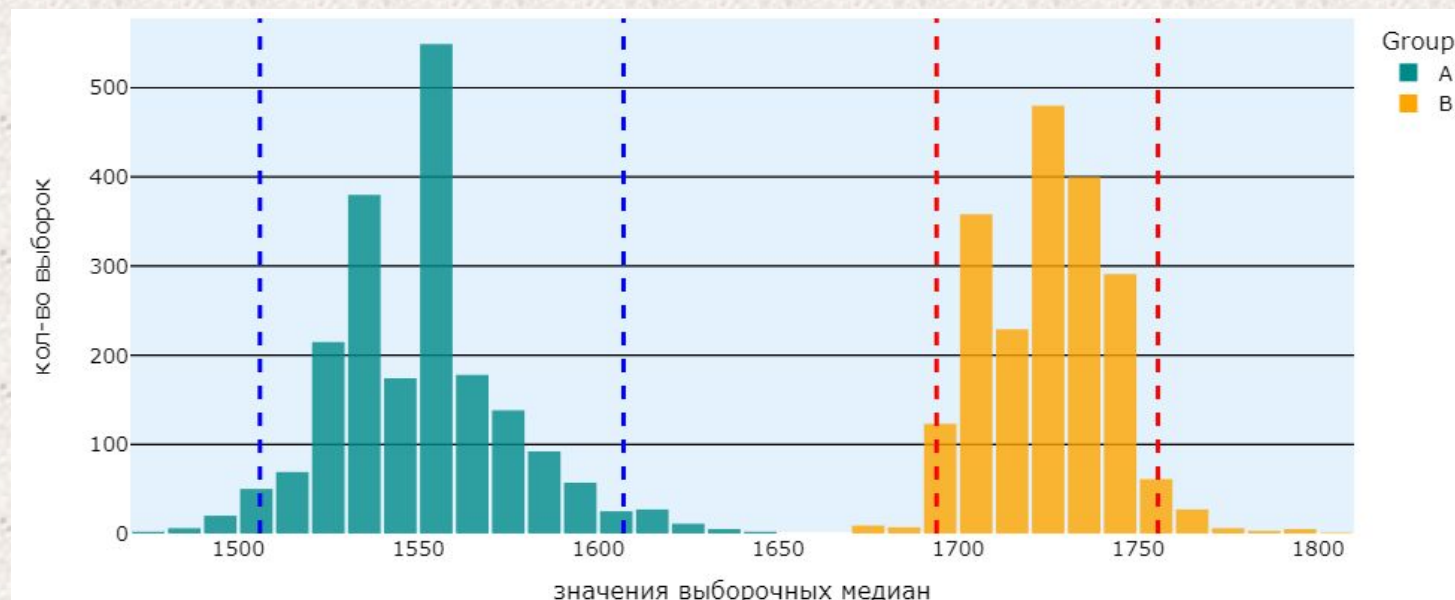
Выводы:

- Скорость загрузки видео влияет на выставленную оценку
- Скорость загрузки потокового видео ниже у неудовлетворенных клиентов ниже, чем у удовлетворенных
- Есть связь между показателем скорости потокового видео и жалобами на скорость загрузки видео
- Скорость загрузки потокового видео у недовольных и заявивших о проблеме абонентов, ниже, чем у других недовольных клиентов

4. Анализ влияния задержки старта воспроизведения видео на оценивание качества связи

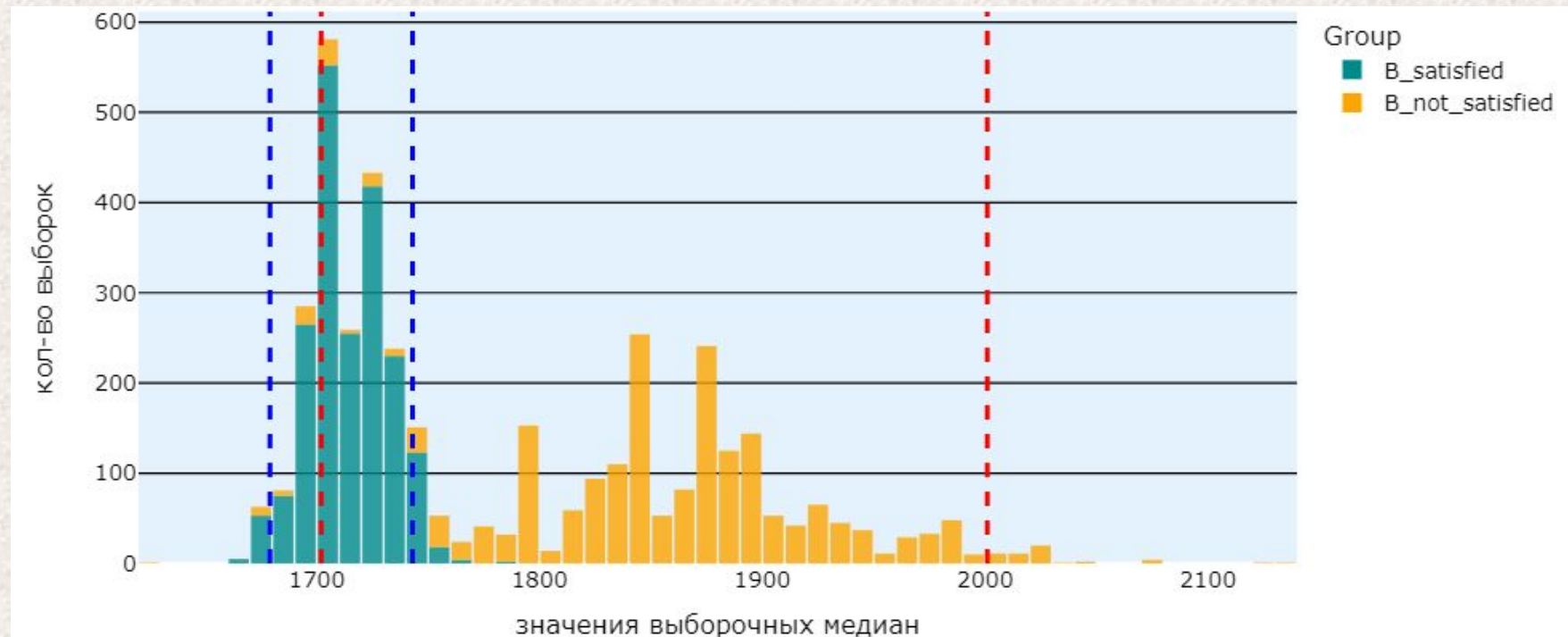
4.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 1e-12$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



4.2 Имеется ли связь между наличием жалоб на медленную загрузку видео и задержкой старта видео ?

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 0.004$
- Тест Краскела-Уоллиса: $P\text{-value} = 0.009$
- **Но!** Бутстрэп: интервалы медиан пересекаются



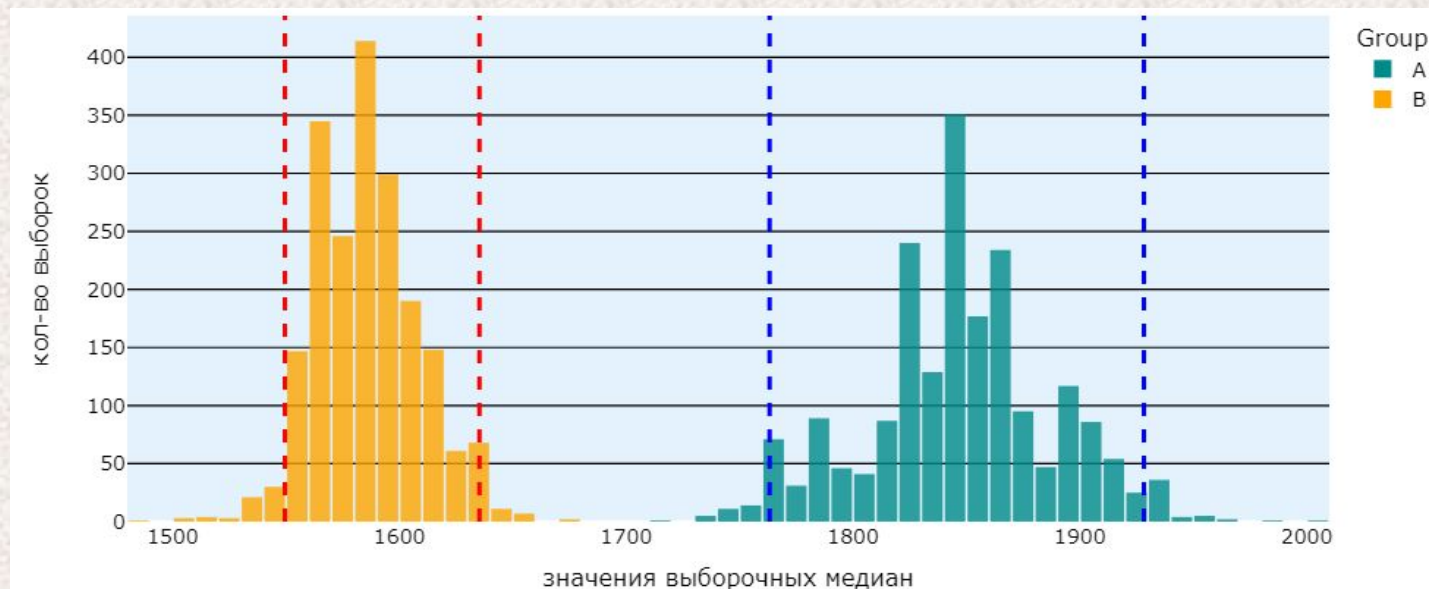
Выводы:

- Задержка старта воспроизведения видео влияет на выставленную оценку
- Длительность задержки старта воспроизведения видео у довольных клиентов меньше, чем у других клиентов
- Имеющихся данных недостаточно для того, чтобы сделать вывод о связи между задержкой старта видео и наличием жалоб на медленную загрузку видео => нужны дальнейшие исследования

5. Анализ влияния скорости загрузки web-страниц через браузер на оценивание качества связи

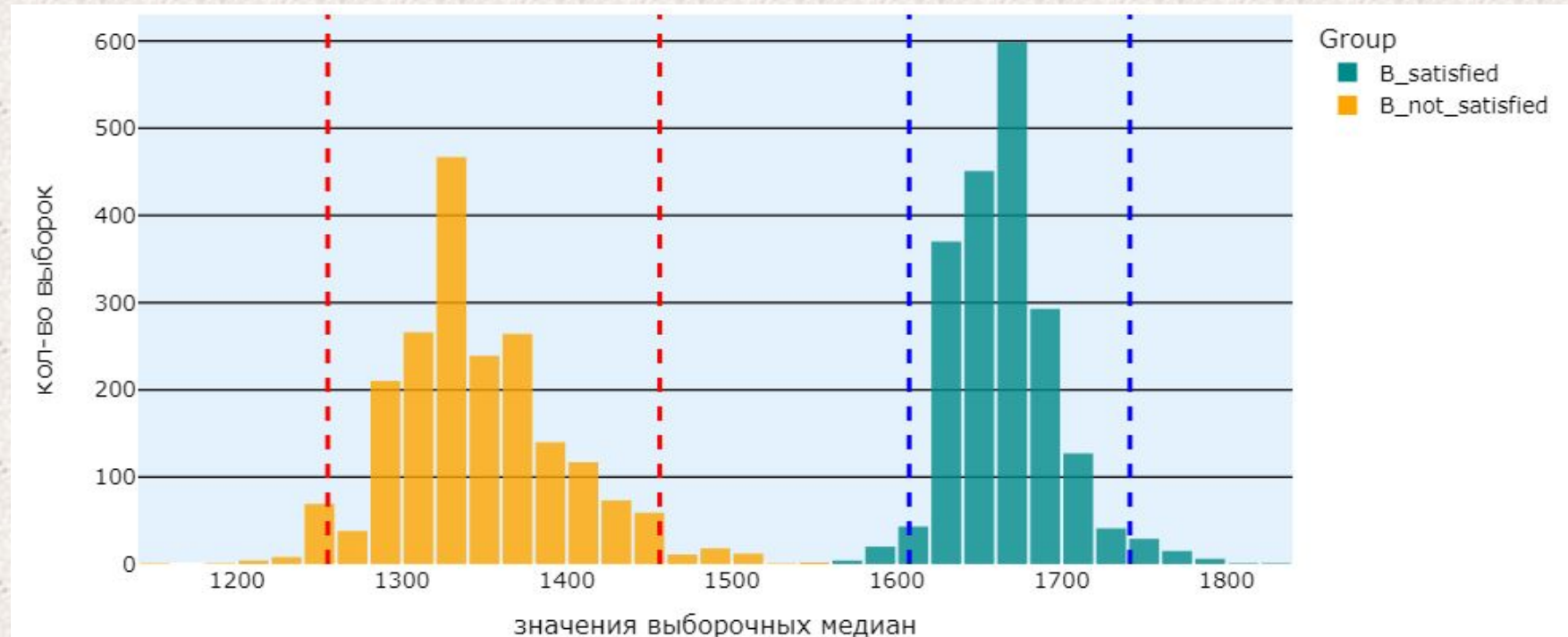
5.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 1e-10$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



5.2 Имеется ли связь между наличием жалоб на медленный интернет и скоростью загрузки страниц в браузере ?

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 2e-09$
- Тест Краскела-Уоллиса: $P\text{-value} = 5e-09$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



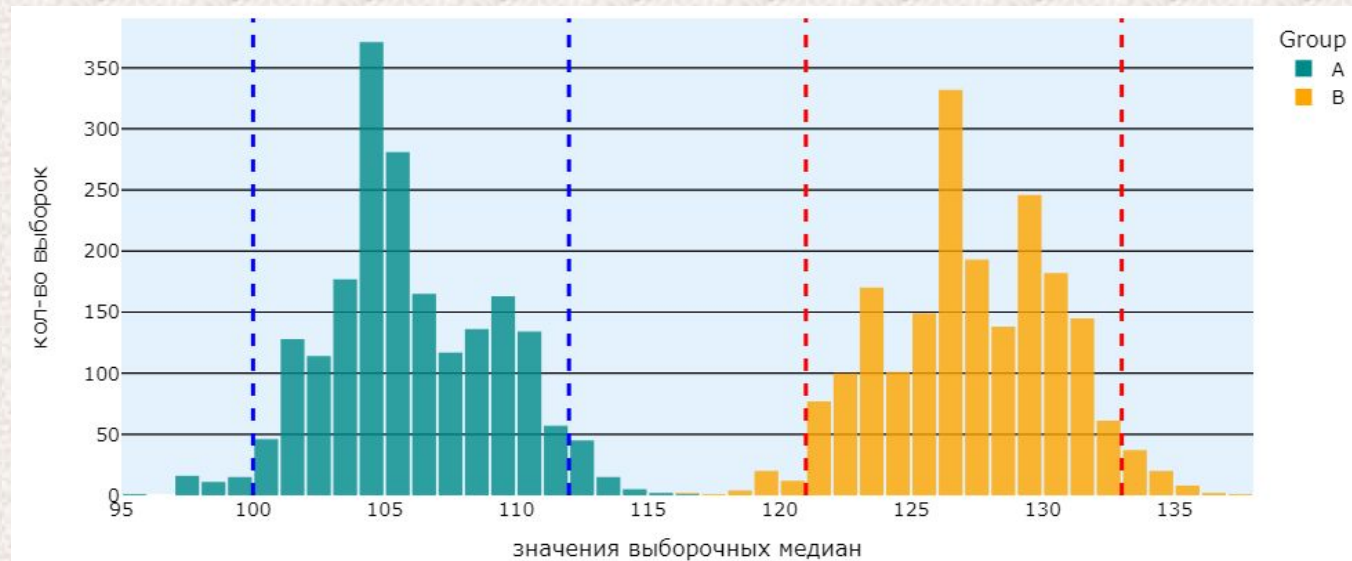
Выводы:

- Скорость загрузки страниц в браузере влияет на оценки клиентов
- Этот показатель у удовлетворенных клиентов выше, чем у неудовлетворенных
- Имеется связь между наличием жалоб клиентов на медленный интернет и скоростью загрузки страниц
- Данный показатель у клиентов, жалующихся на медленный мобильный интернет, ниже, чем у прочих недовольных клиентов

6. Анализ влияния пинга при просмотре web-страниц на оценивание качества связи

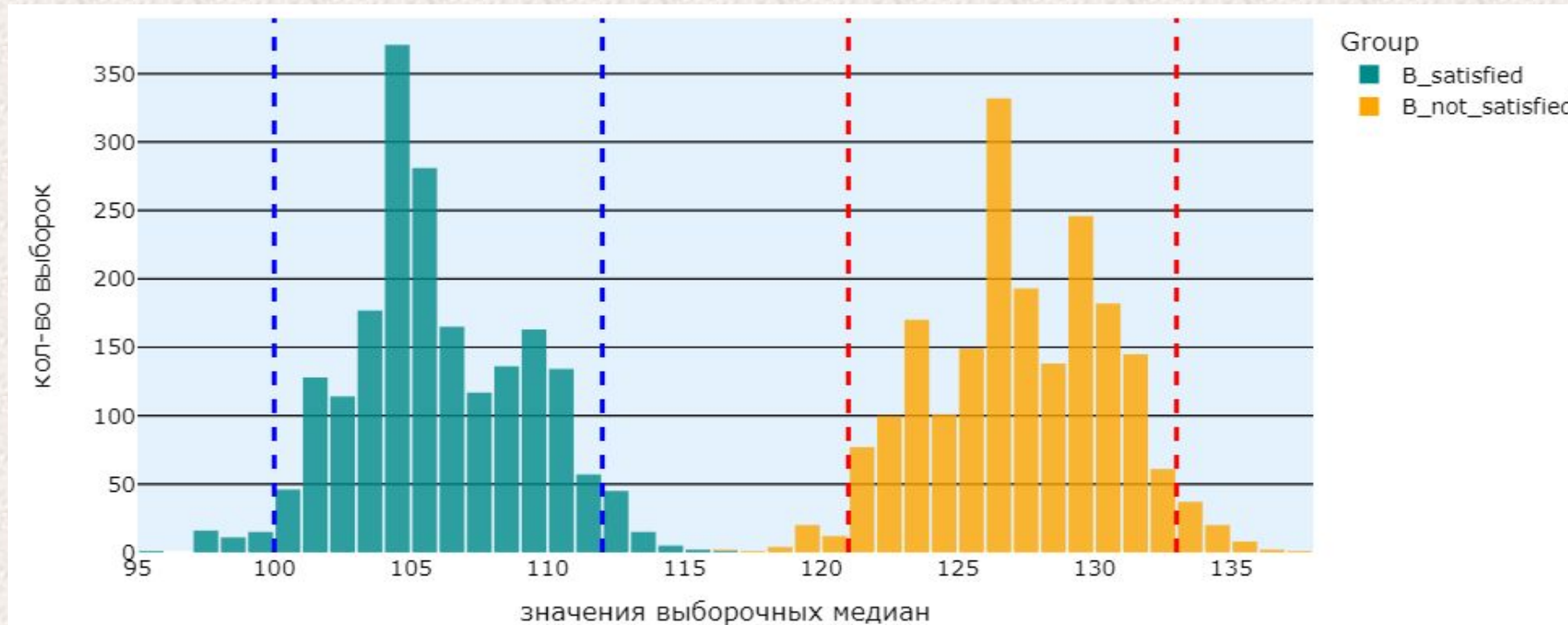
6.1 Результаты сравнения групп довольных и недовольных абонентов:

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 1e-09$
- Пермутационное тестирование: $P\text{-value} = 0.0001$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



6.2 Имеется ли связь между наличием жалоб на медленный интернет и показателем пинга?

- Тест Манна-Уитни: $P\text{-value} = 1.2e-07$
- Тест Краскела-Уоллиса: $P\text{-value} = 2.4e-07$
- Бутстрэп: интервалы медиан не пересекаются



Выводы:

- Значение пинга при просмотре страниц влияет на оценивание клиентами
- Этот показатель у удовлетворенных клиентов ниже, чем у неудовлетворенных
- Имеется связь между наличием жалоб клиентов на медленный интернет и показателем пинга
- Данный показатель у абонентов, жалующихся на медленный мобильный интернет, выше, чем у прочих недовольных клиентов

Общие выводы по итогам исследования:

- Есть статистически значимые связи между выставленными баллами и скоростью "к абоненту", загрузкой страниц в браузере и потокового видео, задержкой старта видео, пингом при просмотре страниц, частотой переотправок пакетов.
- Имеются связи между жалобами на загрузку видео и скоростью загрузки потокового видео
- Найдены связи между жалобами на медленный мобильный интернет и: 1) скоростью загрузки страниц в браузере; 2) пингом при просмотре web-страниц.

Общие выводы по итогам исследования:

- Однако, все обнаруженные связи очень слабые.

Возможные причины:

- Смещенность выборки
- Привычка россиян к 5-балльной, а не 10-балльной системе оценивания
- Субъективность оценивания
- Причины проблем со связью могут не зависеть от компании “Мегафон”

Рекомендации

- Попробовать перейти на 5-балльную систему оценивания
- Добавить в список показателей местонахождение абонентов (а также попросить пользователей указать, в каких населенных пунктах они столкнулись с проблемами)
- Подумать о возможности обратной связи: если проблема не зависит компании, то можно коротко напомнить о других причинах

Благодарю за внимание!

- Телефон: +7(951)665-97-55
- Email: olgapoznyak92@mail.ru
- VK: <https://vk.com/olgapozniak92>
- Telegram: @olgapozniak92



Автор: Ольга Позняк