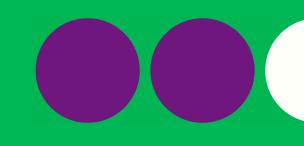
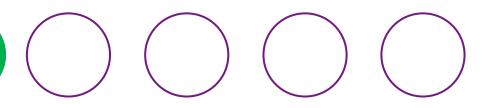
# Дипломная работа по курсу Аналитика. Начальный уровень



Исследование для компании «Мегафон»

Ковалев Илья Профессия Data Scientist

#### Цель исследования



Выявление технических показателей качества связи, которые сильнее всего влияют на удовлетворённость клиентов

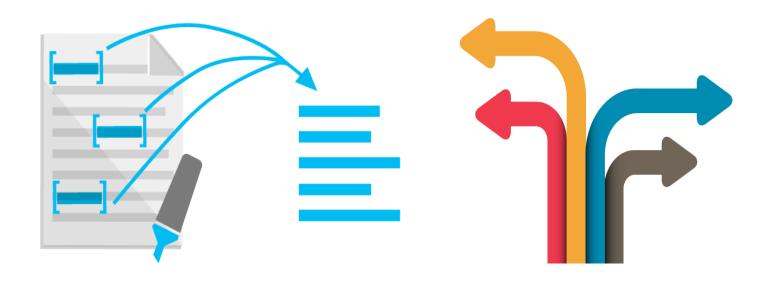
#### Цель исследования



Оцените, пожалуйста, Ответ 1-8 Что именно Вам не позволило насколько в целом Вы поставить оценку выше? удовлетворены Отправьте номера подходящих ответов: качество связи за 1. Недозвоны, обрывы при звонках; последний месяц? 2. Время ожидания гудков при звонке; Отправьте в ответном 3. Плохое качество связи в зданиях; SMS оценку от 10 4. Медленный мобильный интернет; (отлично) до 1 (плохо) 5. Медленная загрузка видео; 6. Затрудняюсь ответить; Другой ответ 7. Свой вариант Ответ 9-10 Спасибо, что Спасибо за помогаете нам Любой ответ высокую оценку! стать лучше!









Обработка ответов Классификация абонентов

Фильтрация данных

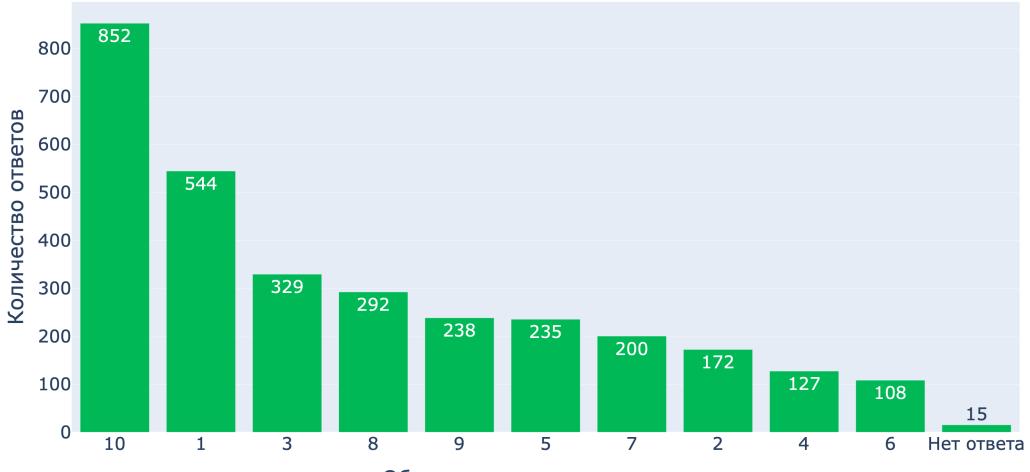








Оценка качества связи по результатам опроса абонентов



Общая оценка качества услуг



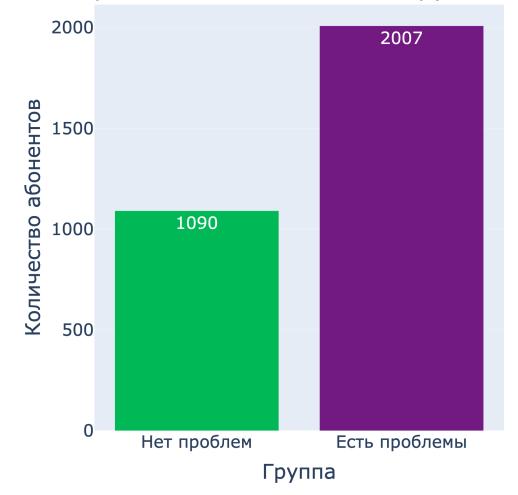




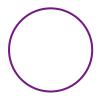


По результатам ответа на первый вопрос разделили абонентов на две группы

#### Распределение абонентов по группам



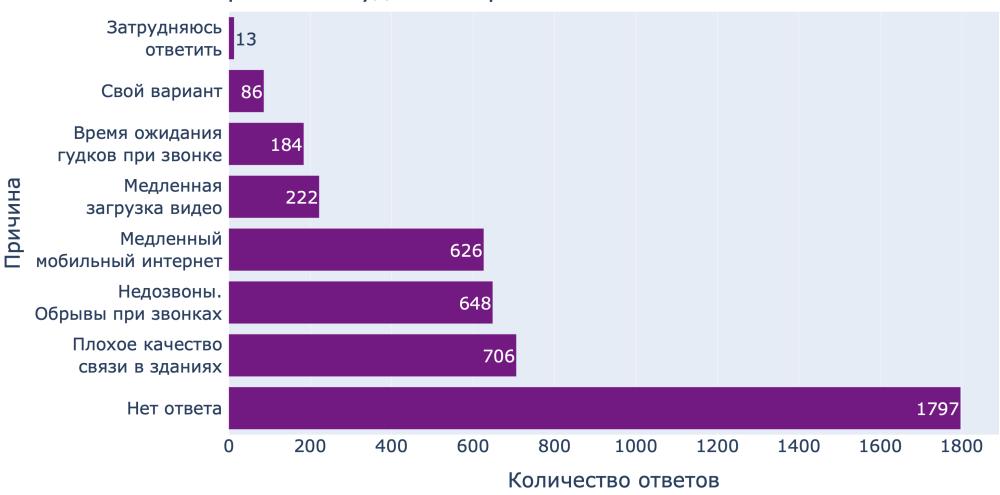








#### Причины неудовлетворённости качеством связи







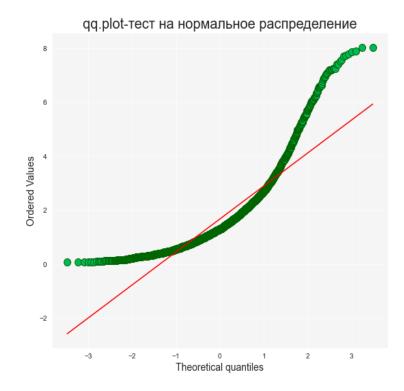


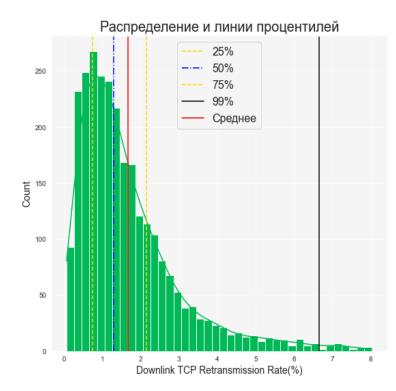


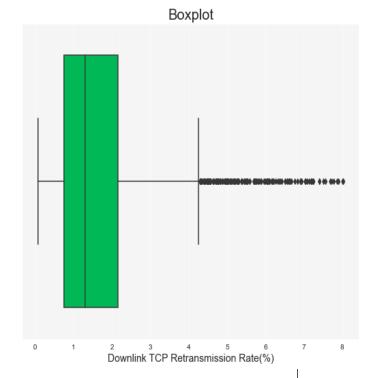
#### Анализ параметра Downlink TCP Retransmission Rate(%)

Результат теста Шапиро—Уилка: statistic=0.8370949029922485 pvalue=0.0

Normal distribution: no















#### Взаимная корреляция параметров связи после удаления выбросов

Total Traffic(MB)	1	0.2	0.063	-0.16	0.058	-0.019	0.061	-0.086
Downlink Throughput(Kbps)	0.2	1	0.19	-0.24	0.51	-0.27	0.31	-0.26
Uplink Throughput(Kbps)	0.063	0.19	1	-0.15	0.22	-0.11	0.24	-0.21
Downlink TCP Retransmission Rate(%)	-0.16	-0.24	-0.15	1	-0.29	0.23	-0.27	0.2
Video Streaming Download Throughput(Kbps)	0.058	0.51	0.22	-0.29	1	-0.47	0.46	-0.32
Video Streaming xKB Start Delay(ms)	-0.019	-0.27	-0.11	0.23	-0.47	1	-0.28	0.26
Web Page Download Throughput(Kbps)	0.061	0.31	0.24	-0.27	0.46	-0.28	1	-0.36
Web Average TCP RTT(ms)	-0.086	-0.26	-0.21	0.2	-0.32	0.26	-0.36	1
,	(MB)	(nos)	uns)	(00)	uns)	(ms)	(nos)	ums)

0.6 0.4 0.2 0.0 -0.2

Total Traffic(N/B)

Total Traffic(N/B)

Total Traffic(N/B)

Uplink Throughput(Kbps)

Downlink TCP Retransmission Rate(%)

Downlink TCP Retransming Download Throughput(Kbps)

Web Average TCP RTT(ms)

Web Average TCP RTT(ms)

Web Page Download Throughput(Kbps)

Web Average TCP RTT(ms)







Первая и вторая гипотеза. Объективна ли оценка?



0.008

0.007

0.006

0.005

0.004

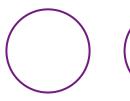
0.003

0.002

0.001

0.000

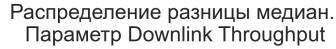
frequency

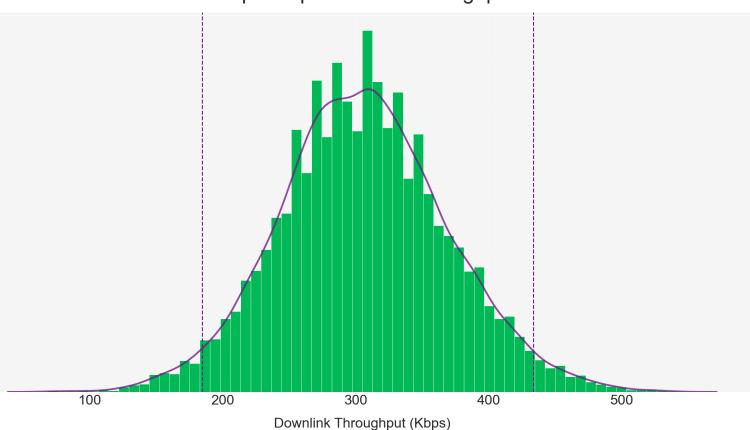


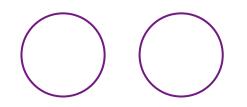


# Bootstrap

Mann-Whitney
U test
p-value =
0.000011











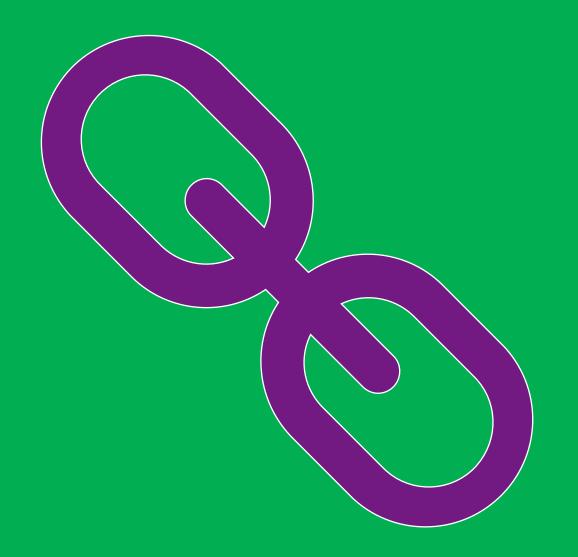
Чем лучше качество связи, тем выше оценка абонента

С вероятностью 95% параметры связи оказали влияние на оценку

Интернетом все пользуются в одинаковом объеме



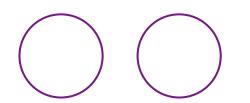


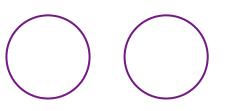


Третья гипотеза. Существует взаимосвязь причин?

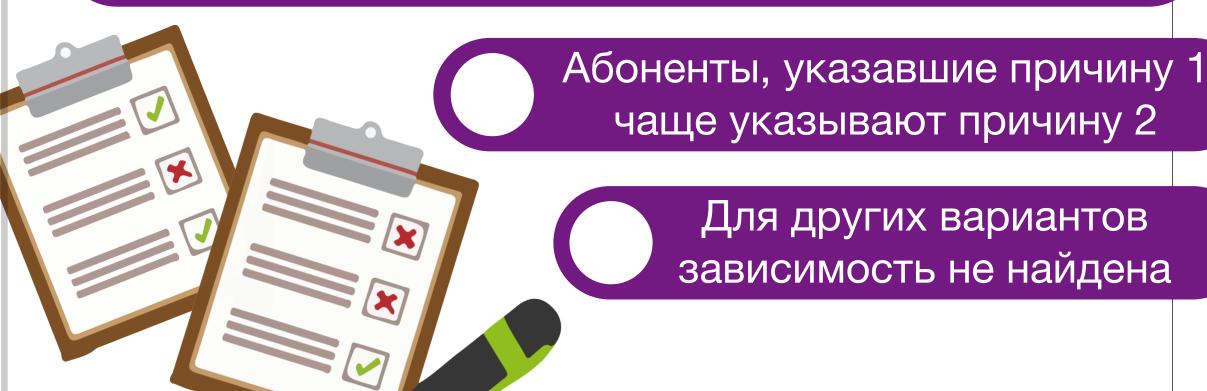


В 86% случаев в одном ответе присутствует хотя бы пара из этих причин





Проверяли равенство долей ответов в разных группах при помощи z-критерия Фишера





- 1 Основные причины недовольства:
  - Плохое качество связи в зданиях;
  - Недозвоны и обрывы при звонках;
  - О Медленный мобильный интернет
- 2 Чем лучше качество связи, тем выше оценка.
- Рекомендуется в первую очередь работать с причинами, указанными в пункте 1.
- Рекомендуется проводить подобные опросы в будущем, но при помощи графического интерфейса в приложении или на сайте.
- Рекомендуется дополнительно исследовать вопрос влияния на оценку абонентов показателей нетехнического характера.