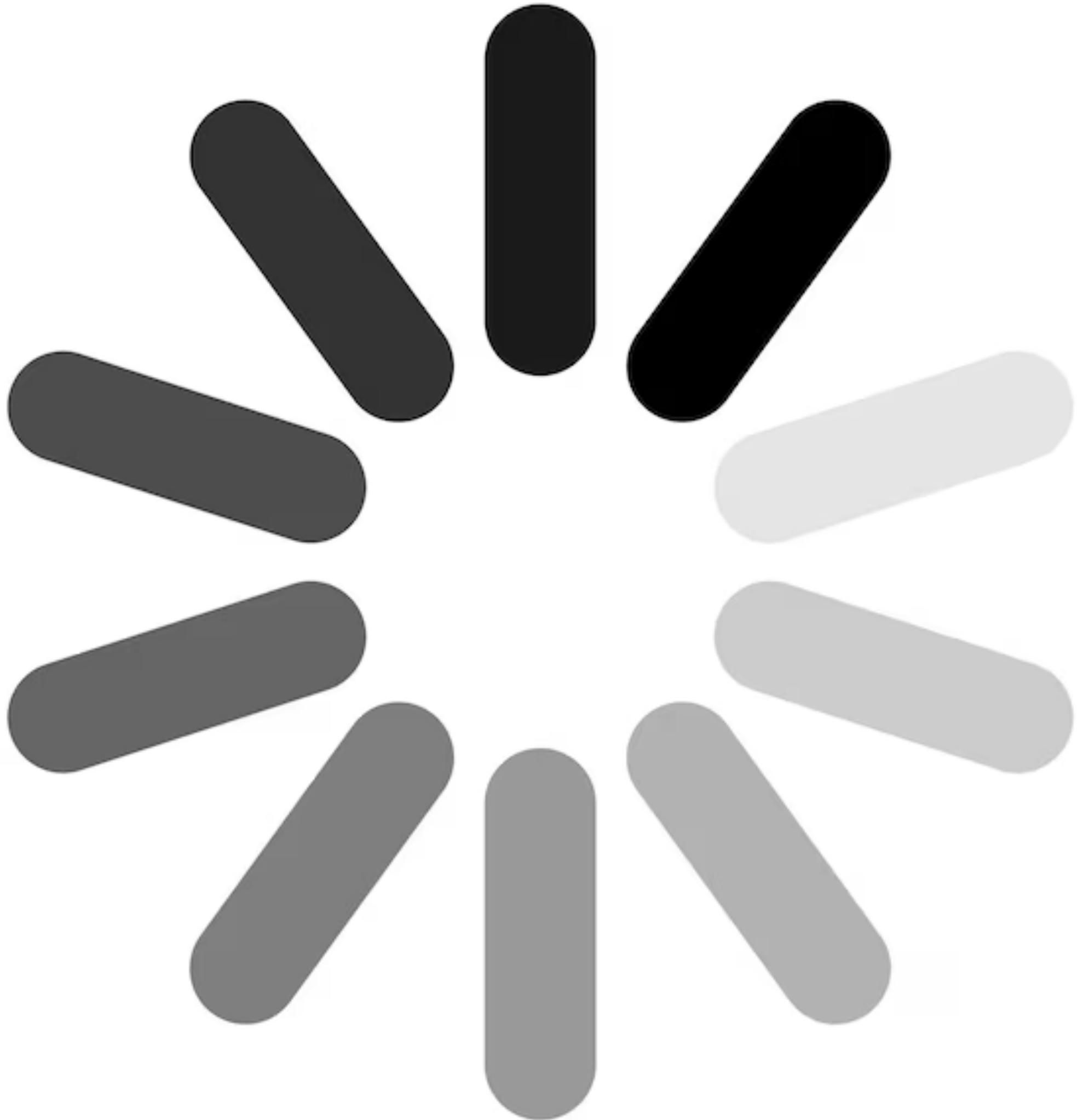


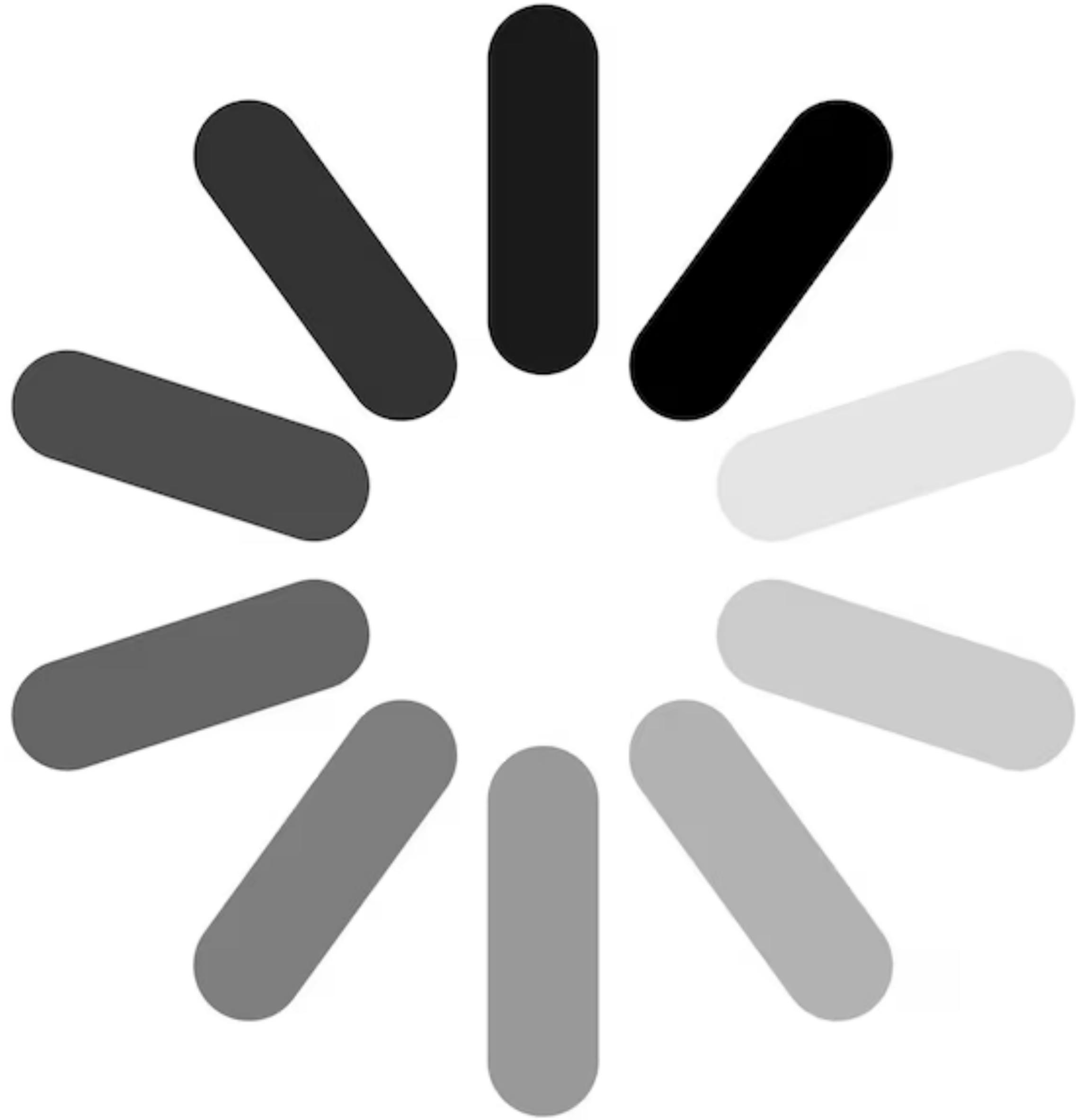


УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В СЕТЯХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ РФ И СНГ



АНТОН ПРОКОПЕНКО, VIGO СРО

vigo.ru



Операторы

OTT сервисы

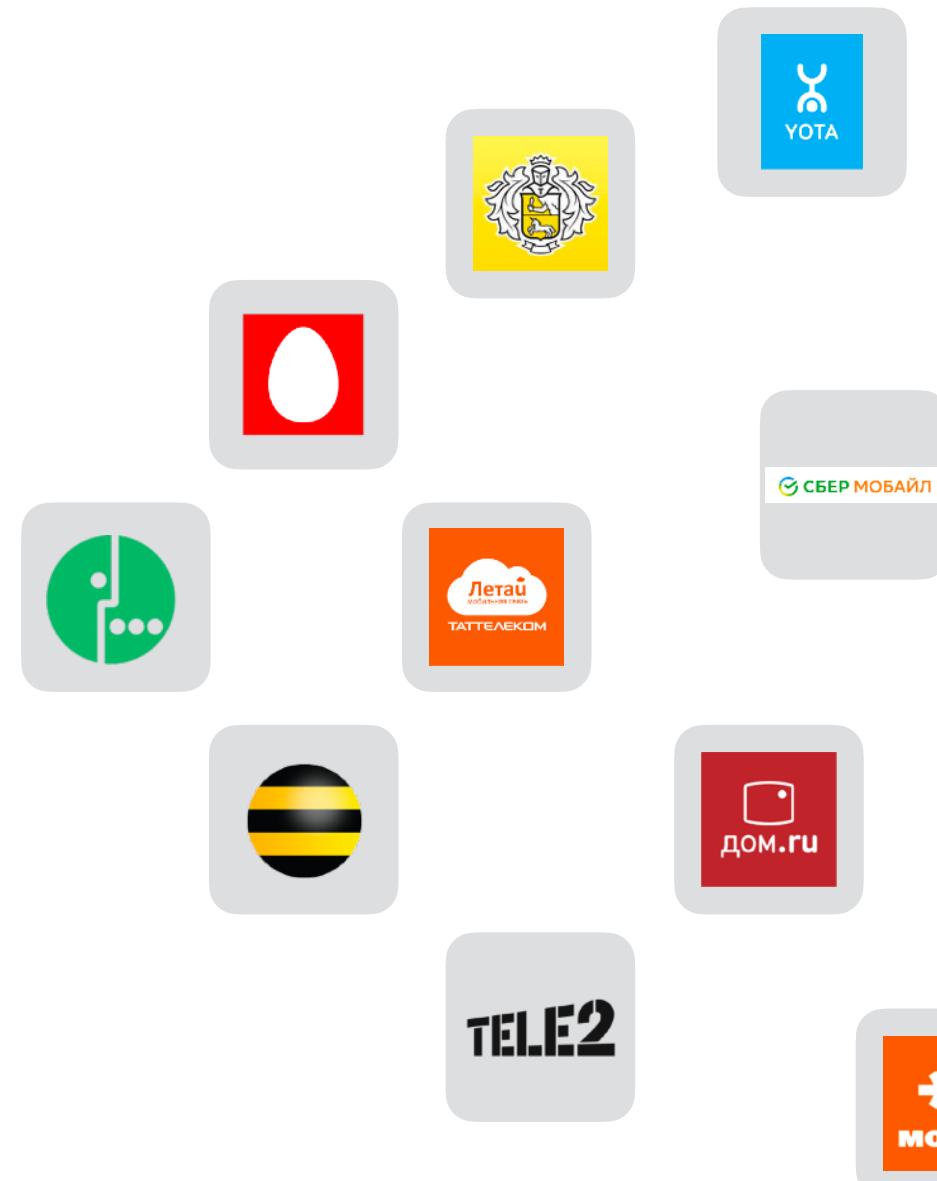


Методика по оценке и управлению качеством пользовательского опыта в сетях передачи данных (2014 г)



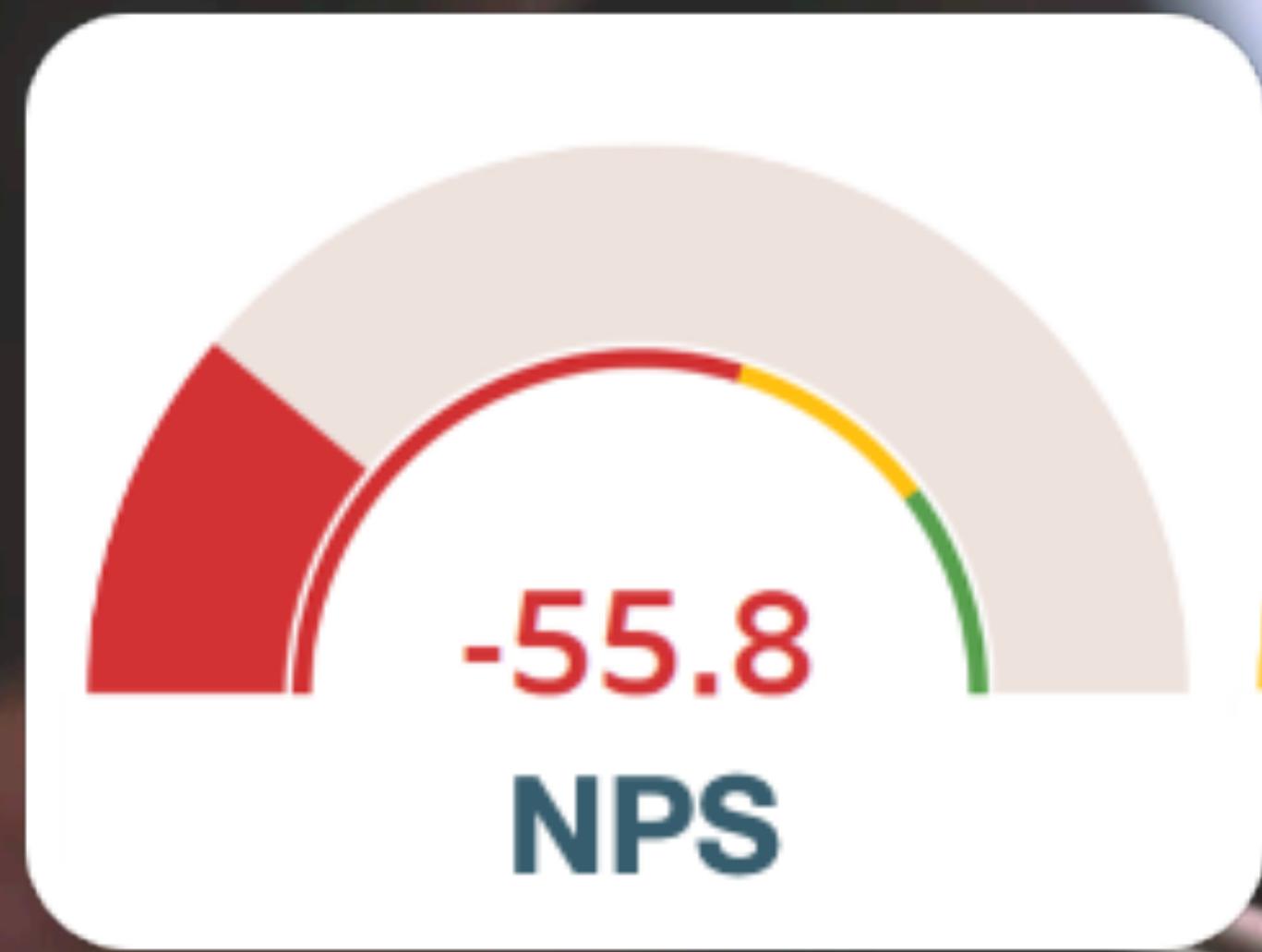
РЕЗУЛЬТАТ №1

- Все BIG4 Операторы знают, что такое «первая буферизация»
- Ставят KPI по пользовательскому опыту
- Делают изменения на сети на базе KPI



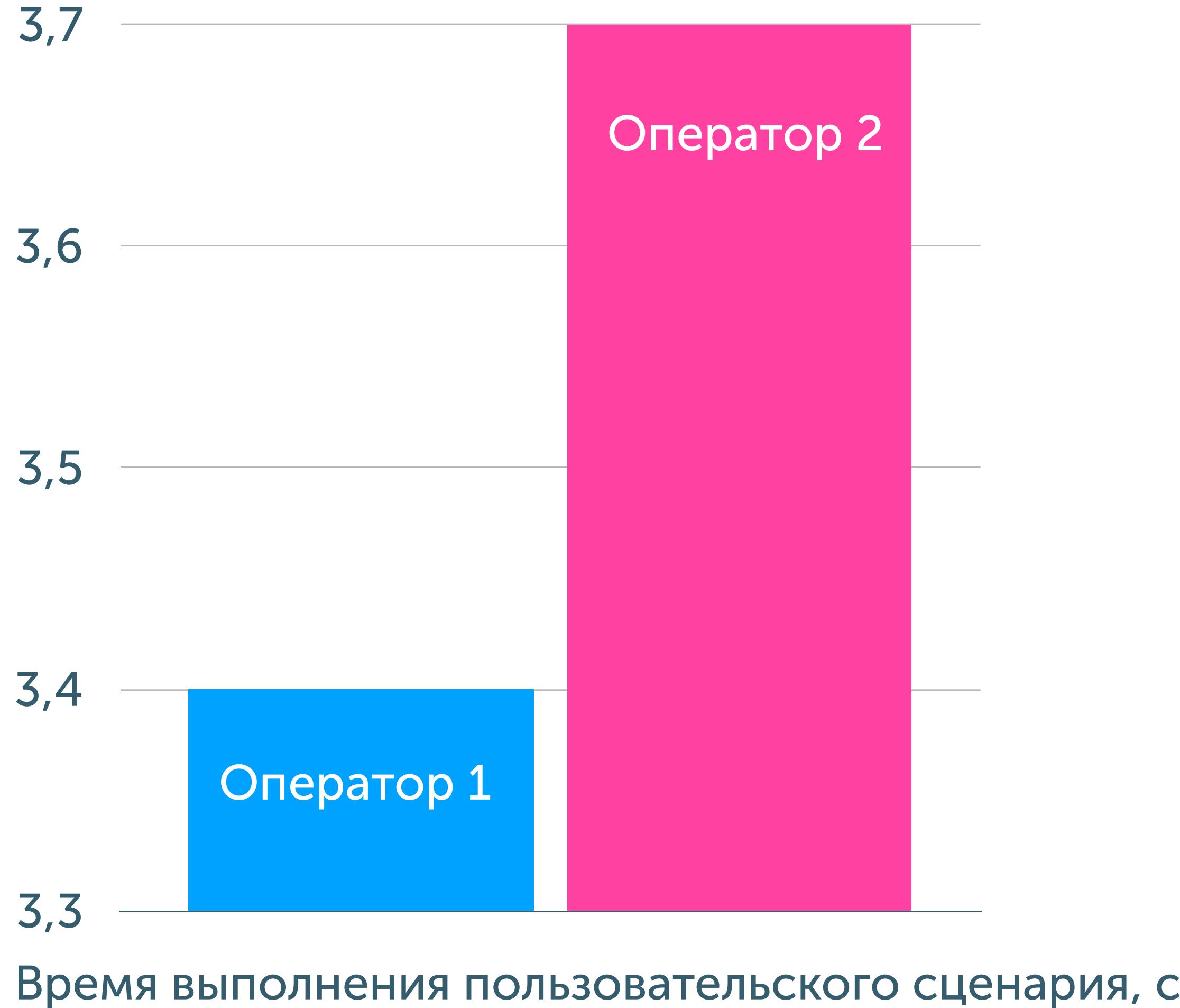
ПОЧЕМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ ВАЖЕН ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ?

ПОЧЕМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ ВАЖЕН ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ?

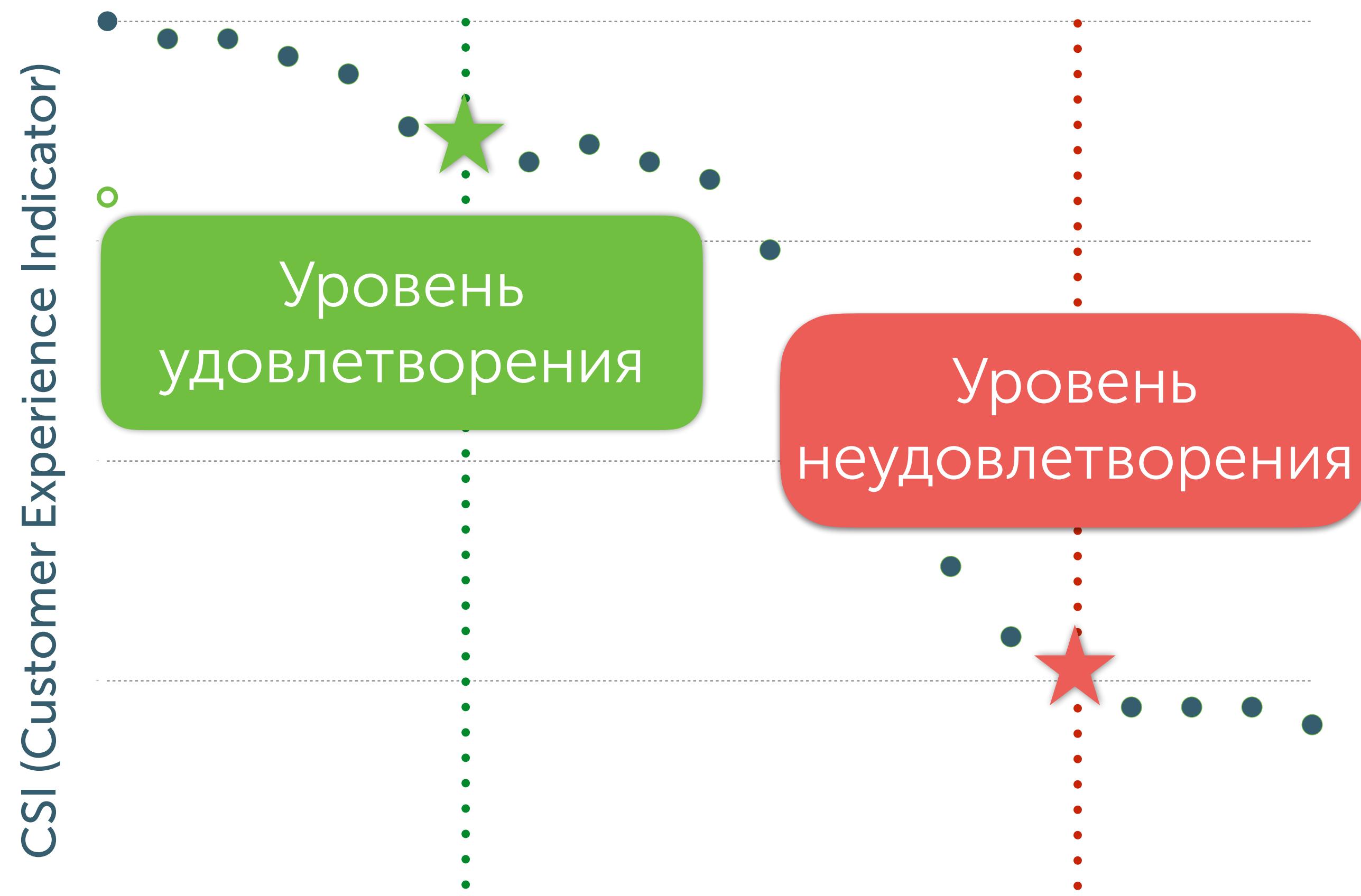


КАКОЙ УРОВЕНЬ СЕРВИСА УДОВЛЕТВОРЯЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/АБОНЕНТА?

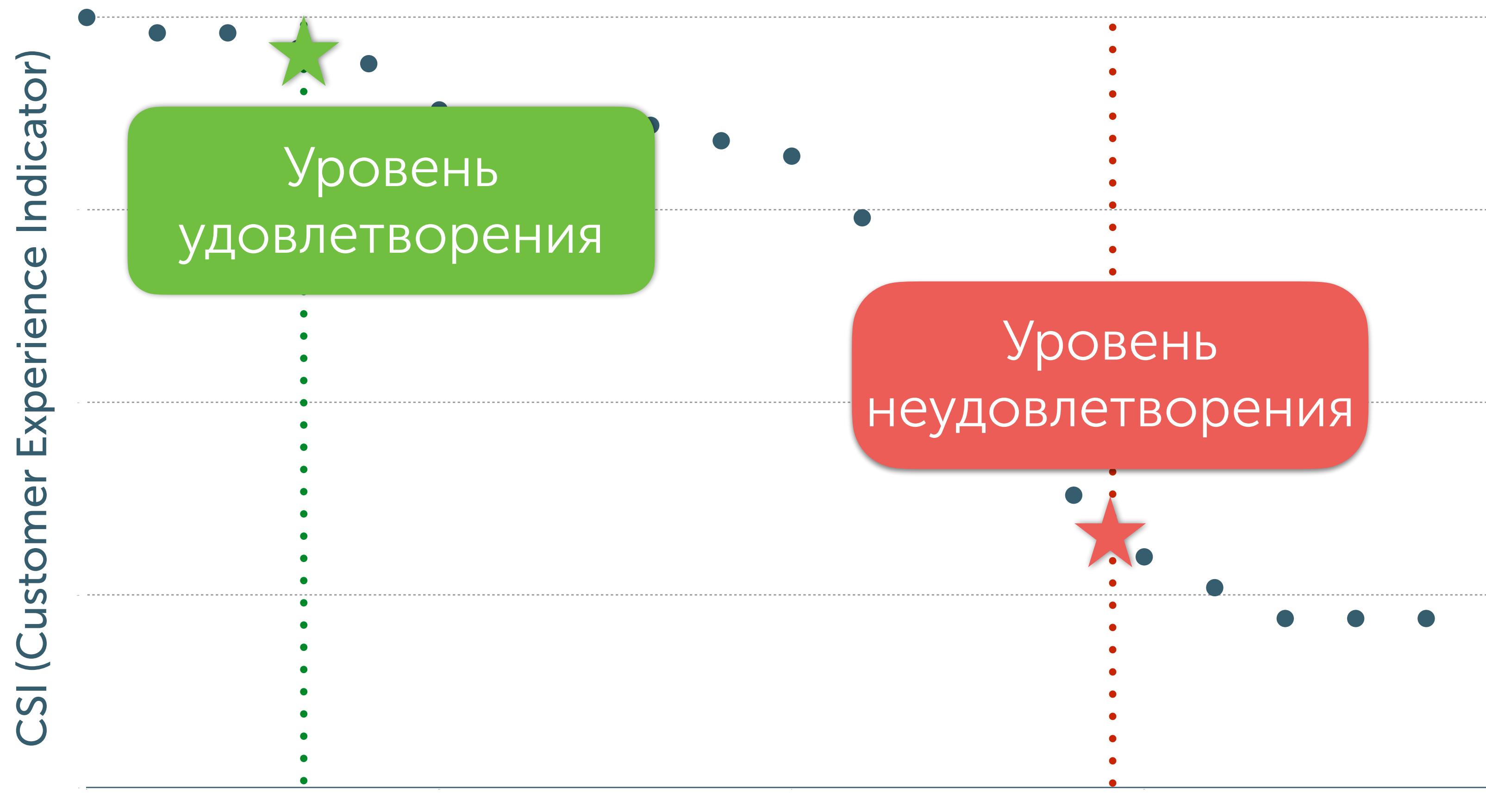
БЕНЧМАРК



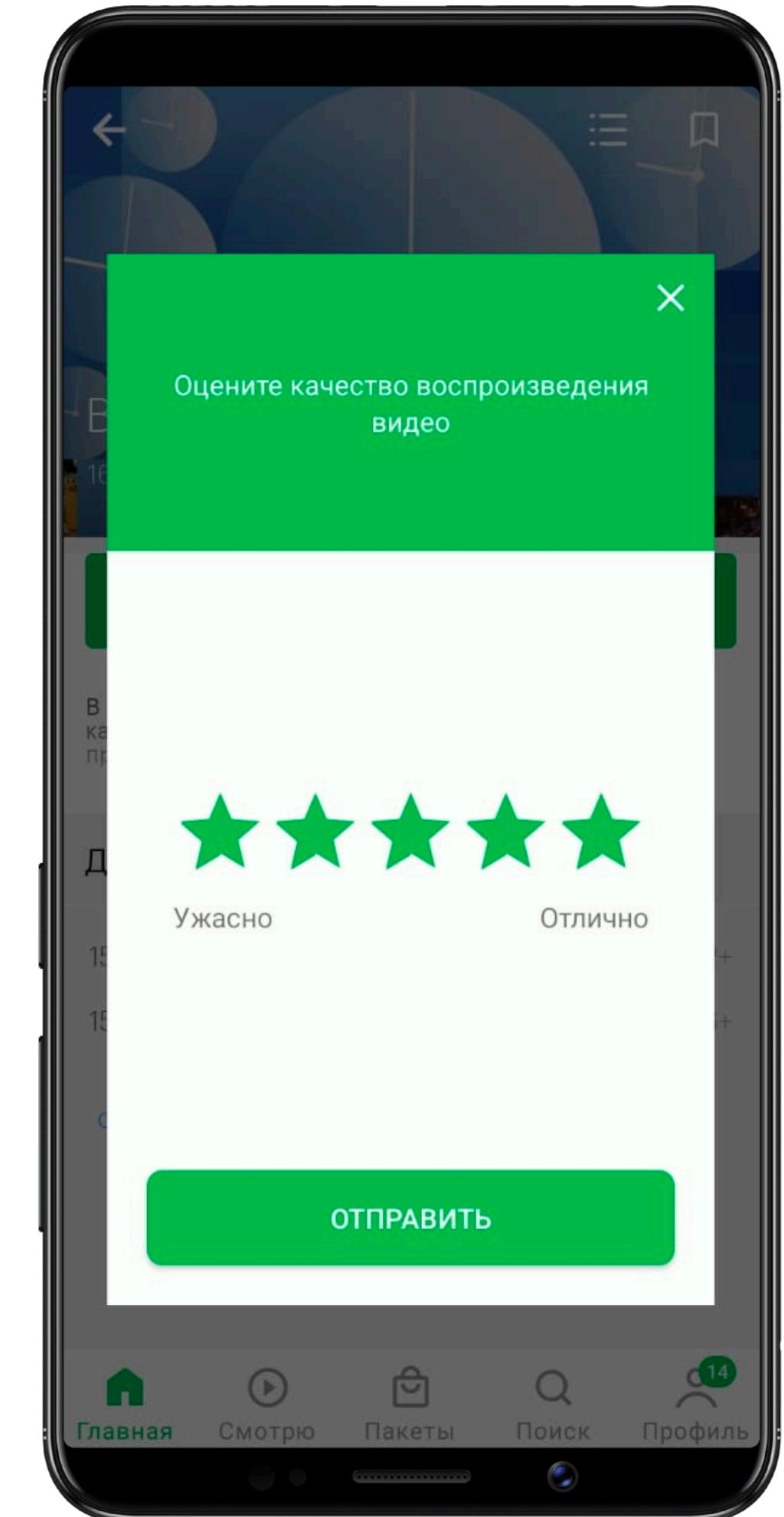
СУБЪЕКТИВНЫЕ ПОРОГИ



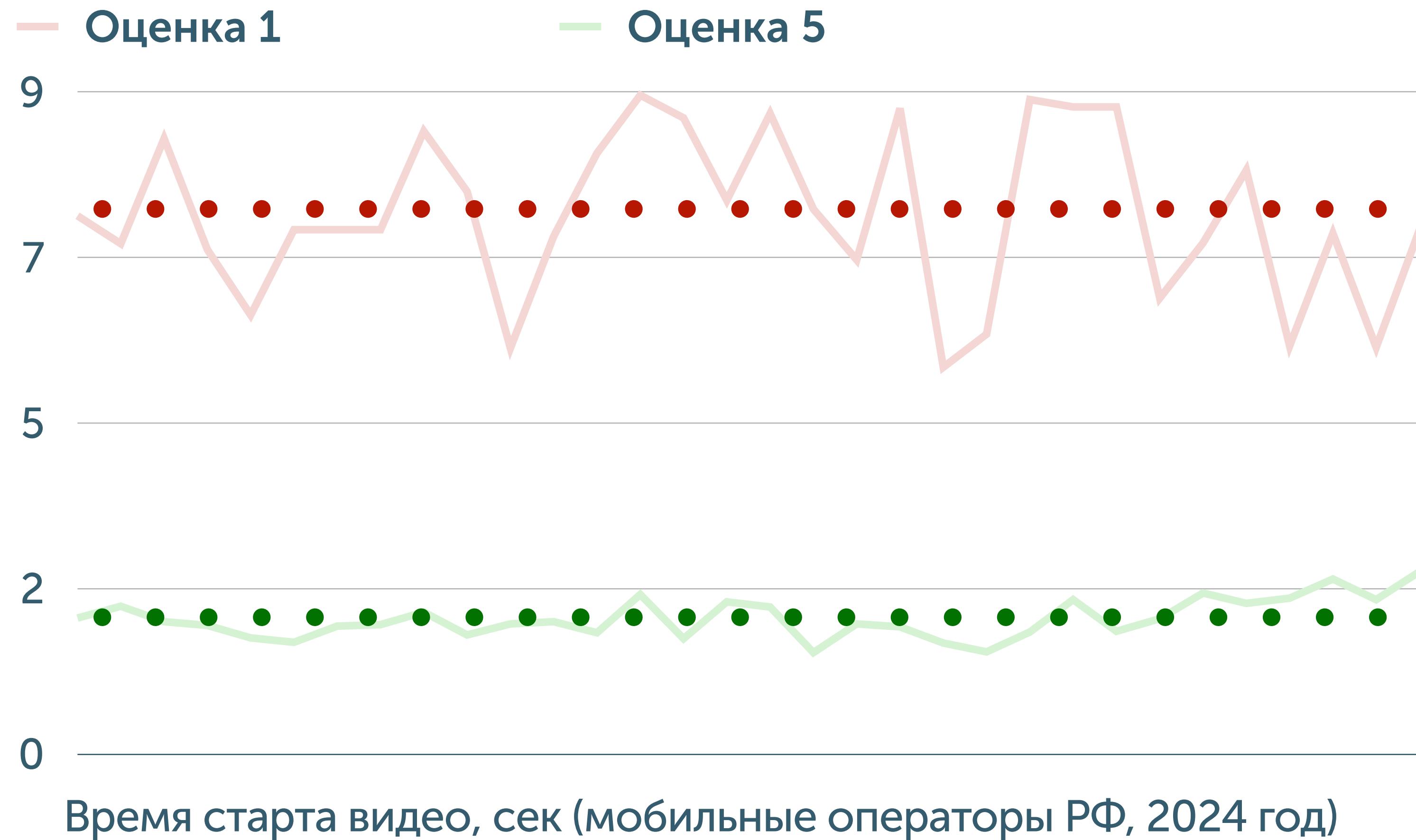
КАКОЙ УРОВЕНЬ СЕРВИСА УДОВЛЕТВОРЯЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/АБОНЕНТА?



Время выполнения пользовательского сценария, с



ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОВОЛЕН, КОГДА ВИДЕО ОТКРЫВАЕТСЯ ЗА 1,7 СЕКУНДЫ



Медианы

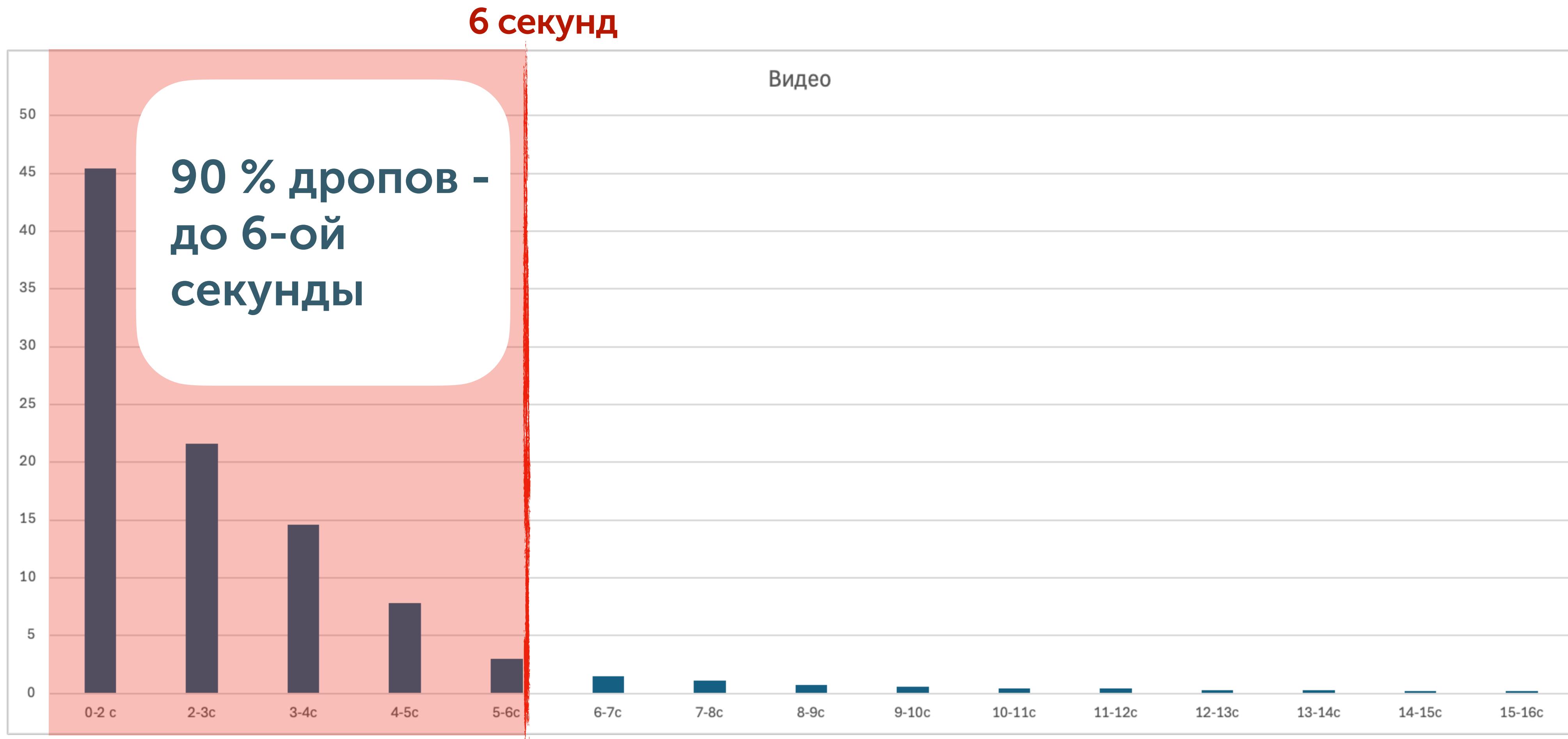
7,5
секунды - оценка «1»

1,7 секунды - оценка «5»

Время старта видео, сек (мобильные операторы РФ, 2024 год)

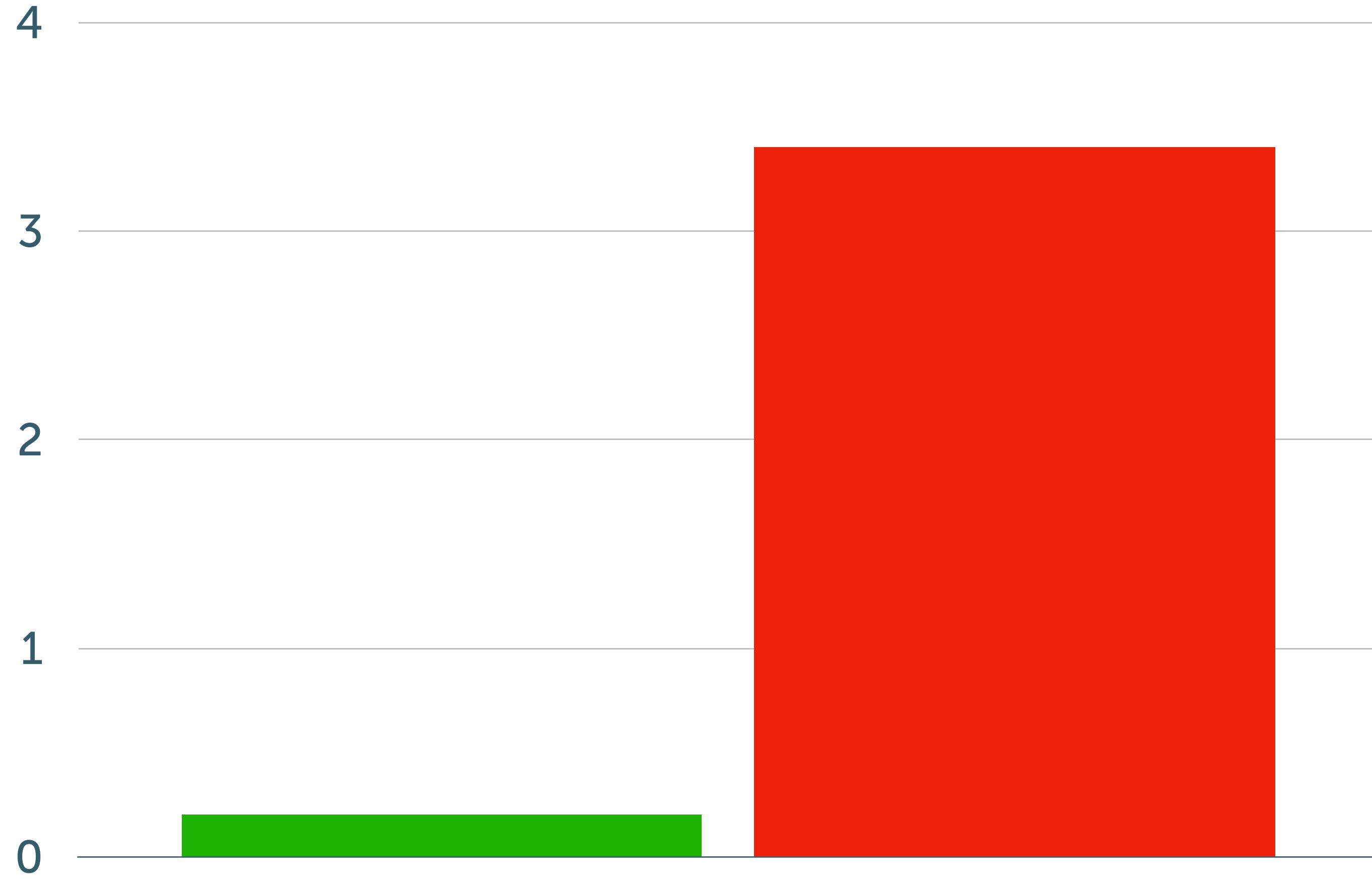
На базе более 7 млн видео просмотров короткого контента (не вертикальные видео) с оценками

ПОСЛЕ 6-ОЙ СЕКУНДЫ ОЖИДАНИЯ ОСТАЕТСЯ ТОЛЬКО 10% ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ



Распределение доли дропов по времени ожидания старта видео короткого контента (не вертикальные видео)

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕ ПРОТИВ, ЕСЛИ ВИДЕО В СРЕДНЕМ ЗАВИСАЕТ 0,2 СЕКУНДЫ НА МИНУТУ ПРОСМОТРА



Медианы

3,4

секунды - оценка «1»

0,2

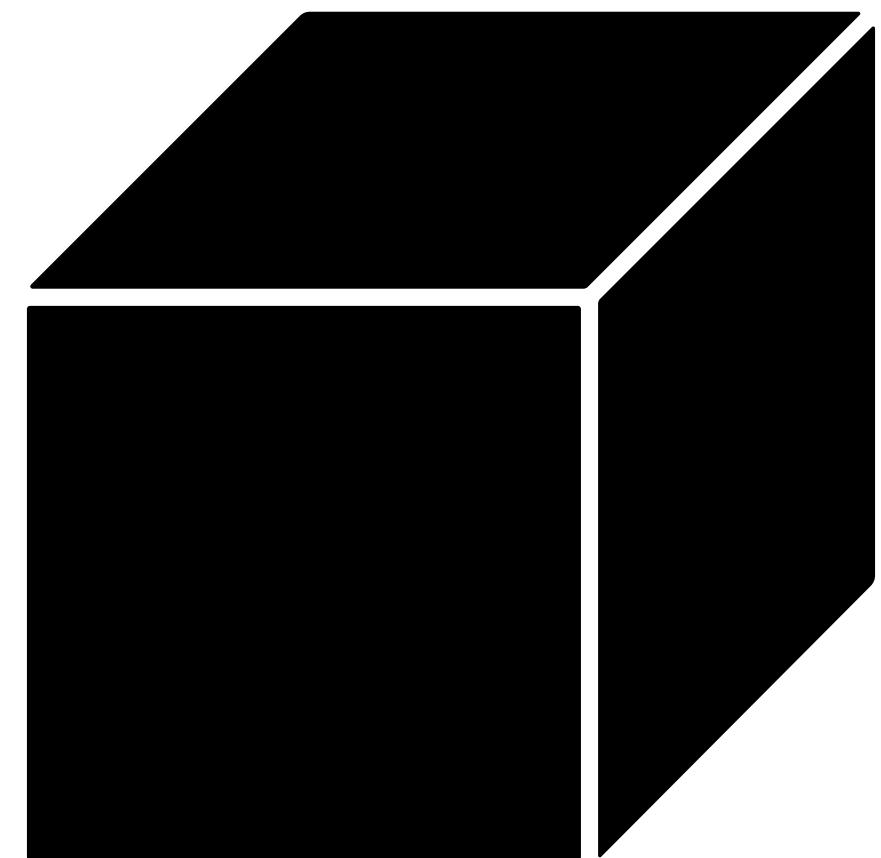
секунды - оценка «5»

Длительность зависаний на минуту просмотра видео, сек/мин (мобильные операторы РФ, 2024 год)

ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

- ✓ Методика оценки и управления качества конечного пользовательского опыта в сетях передачи данных
- ✓ Почему важно? - Влияет на бизнес операторов и сервисов
- ✓ Как оценивать? - Через бенчмарк и субъективные пороги

ЧТО ВЛИЯЕТ НА КАЧЕСТВО ДОСТАВКИ ВНУТРИ ОПЕРАТОРА? ЧЕМ УПРАВЛЯТЬ?



ТОП ПРОБЛЕМ, ВЛИЯЮЩИХ НА UX ВНУТРИ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ

MACRO
**СБОИ НА
ТРАНСПОРТНЫХ
BACKHAUL
КОММУТАТОРАХ И
МАРШРУТИЗАЦИЯ**

MACRO
**РАБОТА NAT-
ШЛЮЗОВ**

MACRO
**ПРОБЛЕМЫ С
DNS**

MACRO
**РАБОТА СИСТЕМ
СУВЕРЕННОГО
ИНТЕРНЕТА**

MACRO
**ОБРЫВЫ ВОЛС НА
ОПОРНОЙ СЕТИ И
МАГИСТРАЛЯХ**

MACRO
**НЕОПТИМАЛЬНАЯ
КОНФИГУРАЦИЯ
РАДИОСЕТИ**

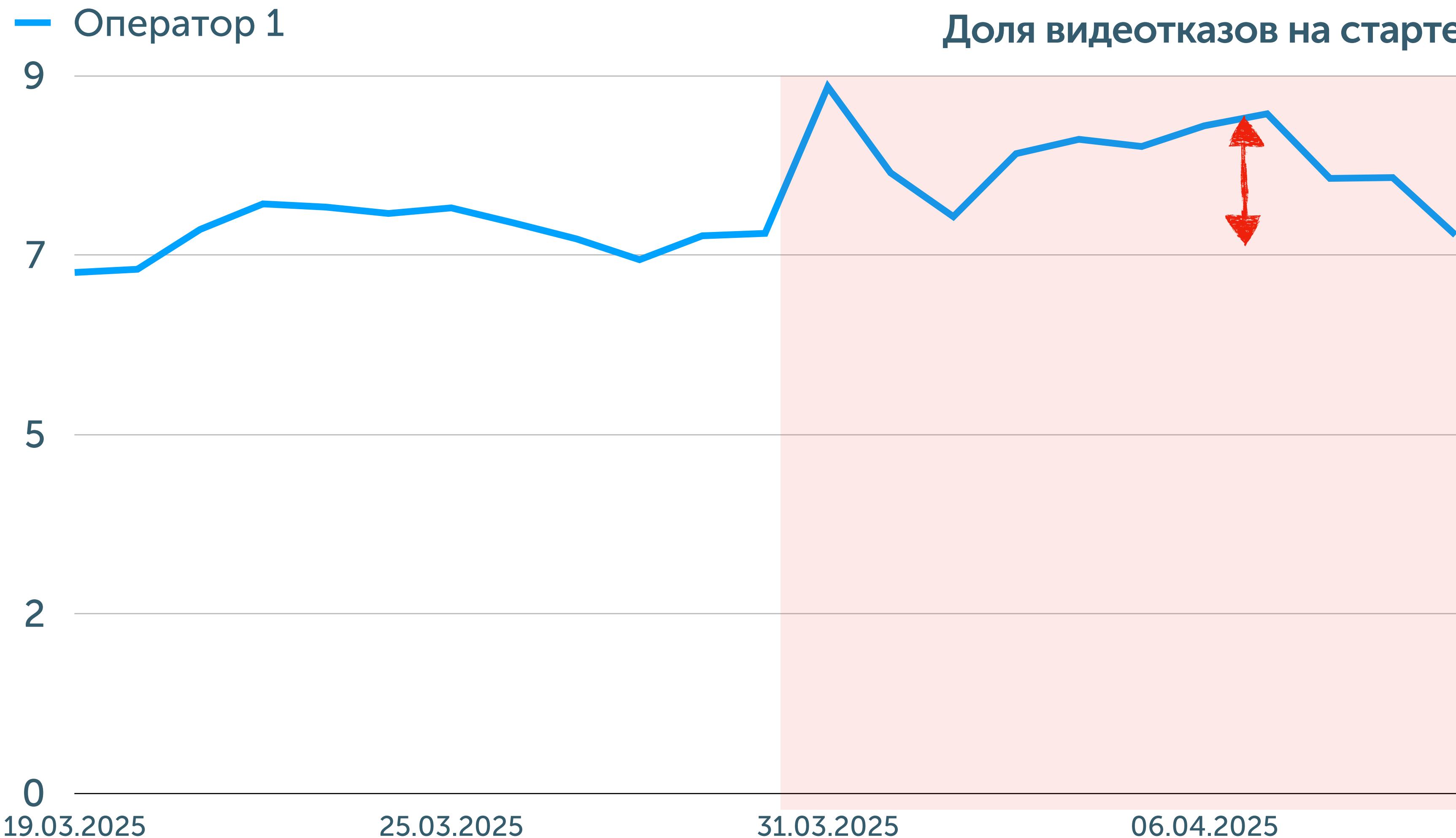
MACRO
**МЕХАНИЗМЫ
ОПТИМИЗАЦИИ
ПОТРЕБЛЕНИЯ
ТРАФИКА**

LOCAL
**ПРОБЛЕМЫ,
СВЯЗАННЫЕ С
ЛОКАЛЬНЫМ
РАДИОПОКРЫТИЕМ**

Продукты Vigo оповестили и помогли операторам разобраться в сотнях макро-авариях и деградациях, которые были не видны на их традиционных «радарах»

ПРОБЛЕМЫ НА DNS

Сибирский ФО, Оператор BIG 4



Март 2025

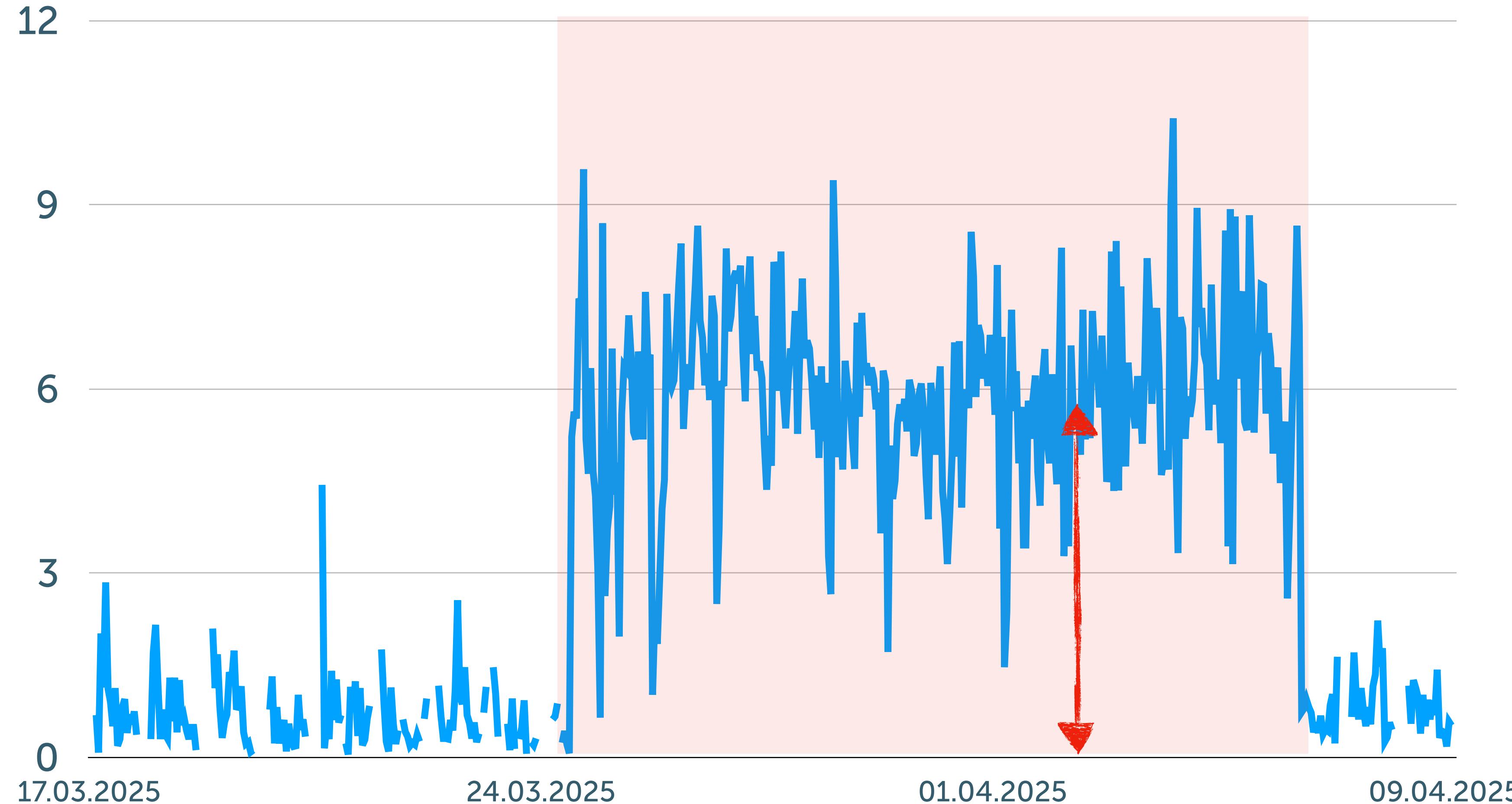
1%
успешных видео-
сессий возвращено
на рынок с помощью
продуктов Vigo

Решение
Перезагрузка одной
из нод DNS
оператора

ПРОБЛЕМЫ НА DNS

Сибирский ФО, Оператор BIG 4

— Оператор 1



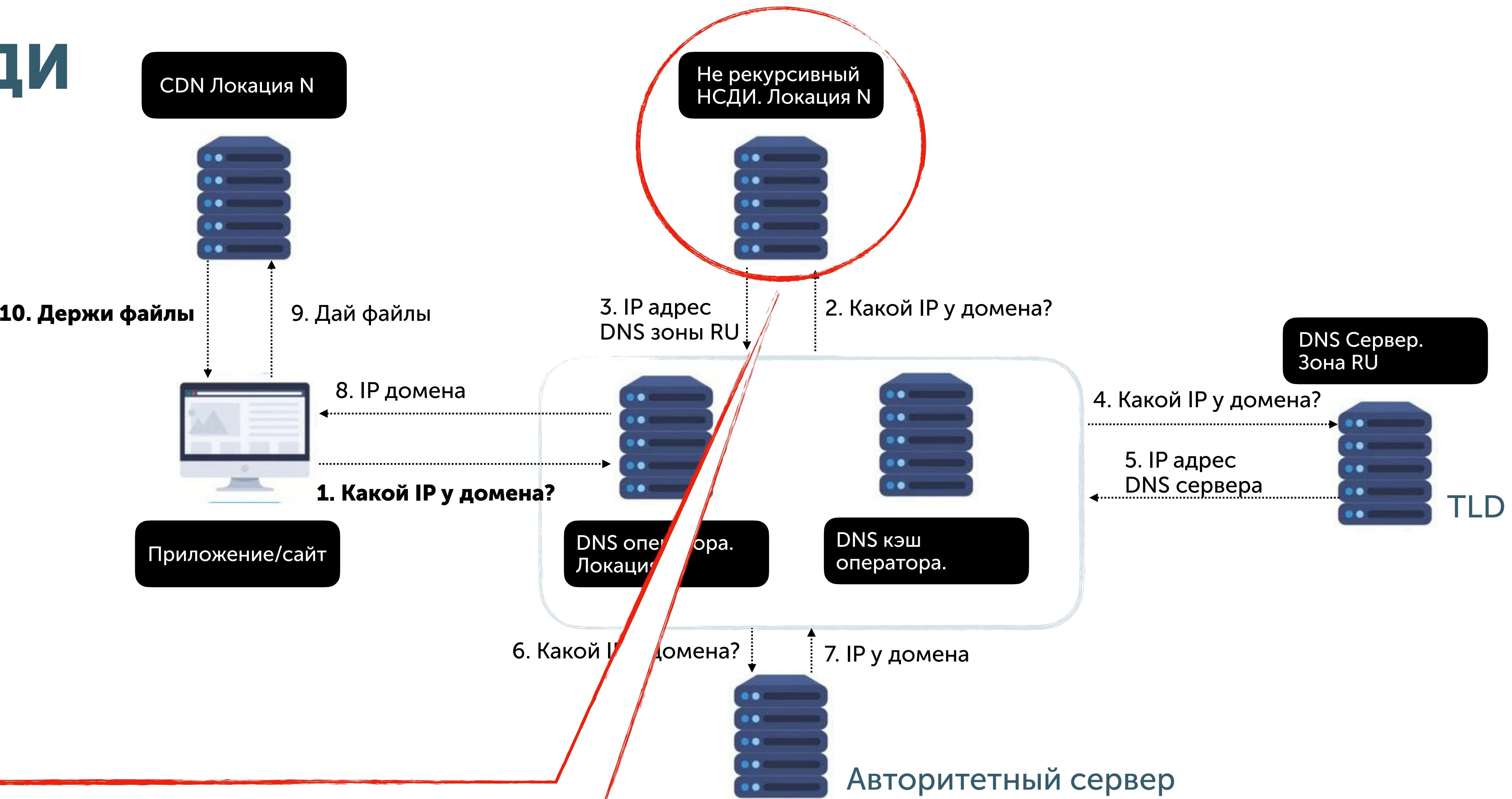
Март 2025

8%

Рост доли DNS
запросов без ответа

Причина
Авария на DNS
оператора

- Обеспечение функционирования интернета в России в случае проблем с доступом к зарубежным DNS-серверам
- Маршрутизация трафика внутри страны и резерв доменных зон .ru и .рф



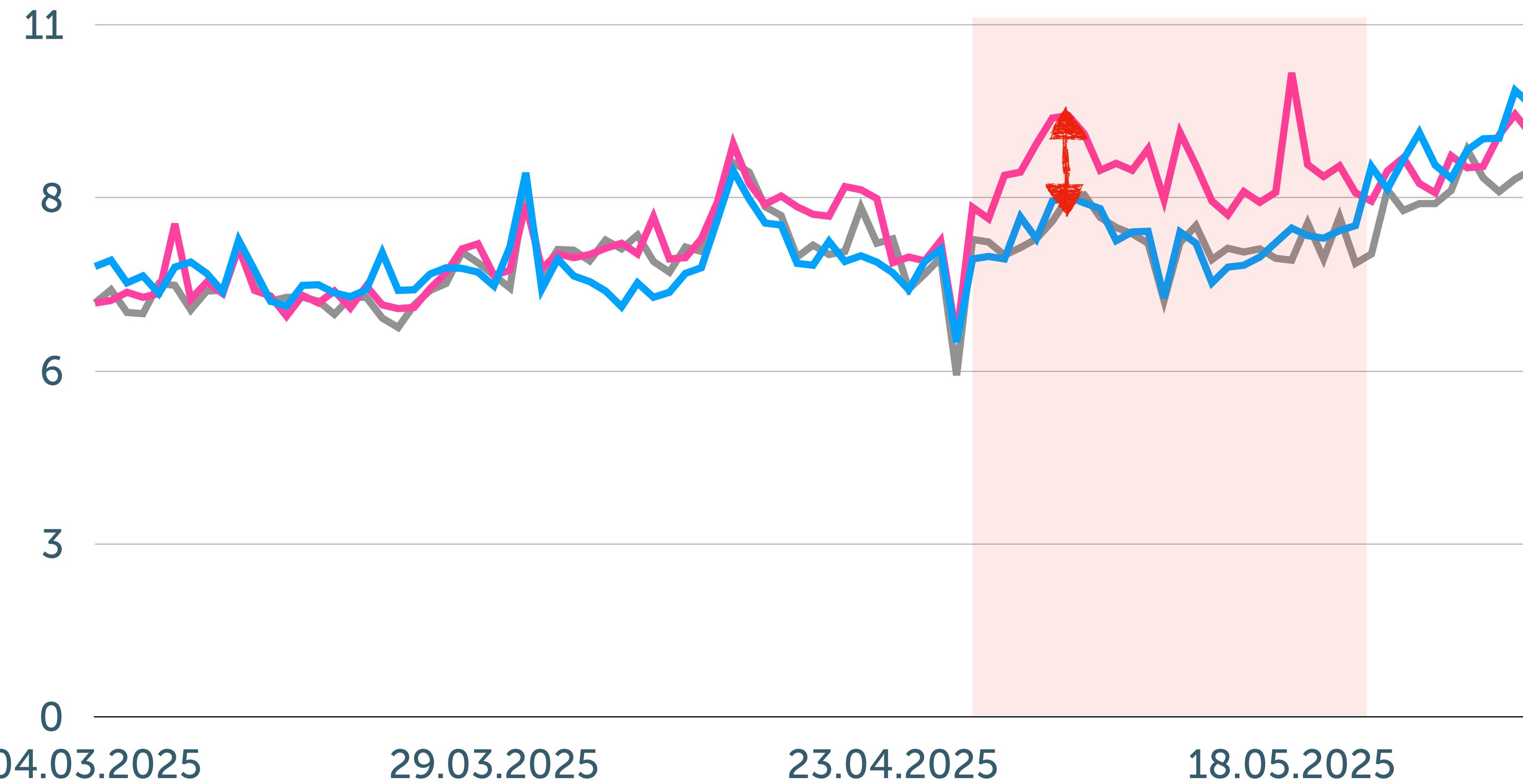
НСДИ, в качестве корневого сервера

CG-NAT

Северо-Западный ФО, Оператор BIG 4

Доля видеотказов на старте или при зависании видео

— Оператор 1 — Оператор 2 — Оператор 3



Май 2025

1,5%
успешных видеосессий возвращено
на рынок с помощью
продуктов Vigo

Причина
Авария на CG-NAT

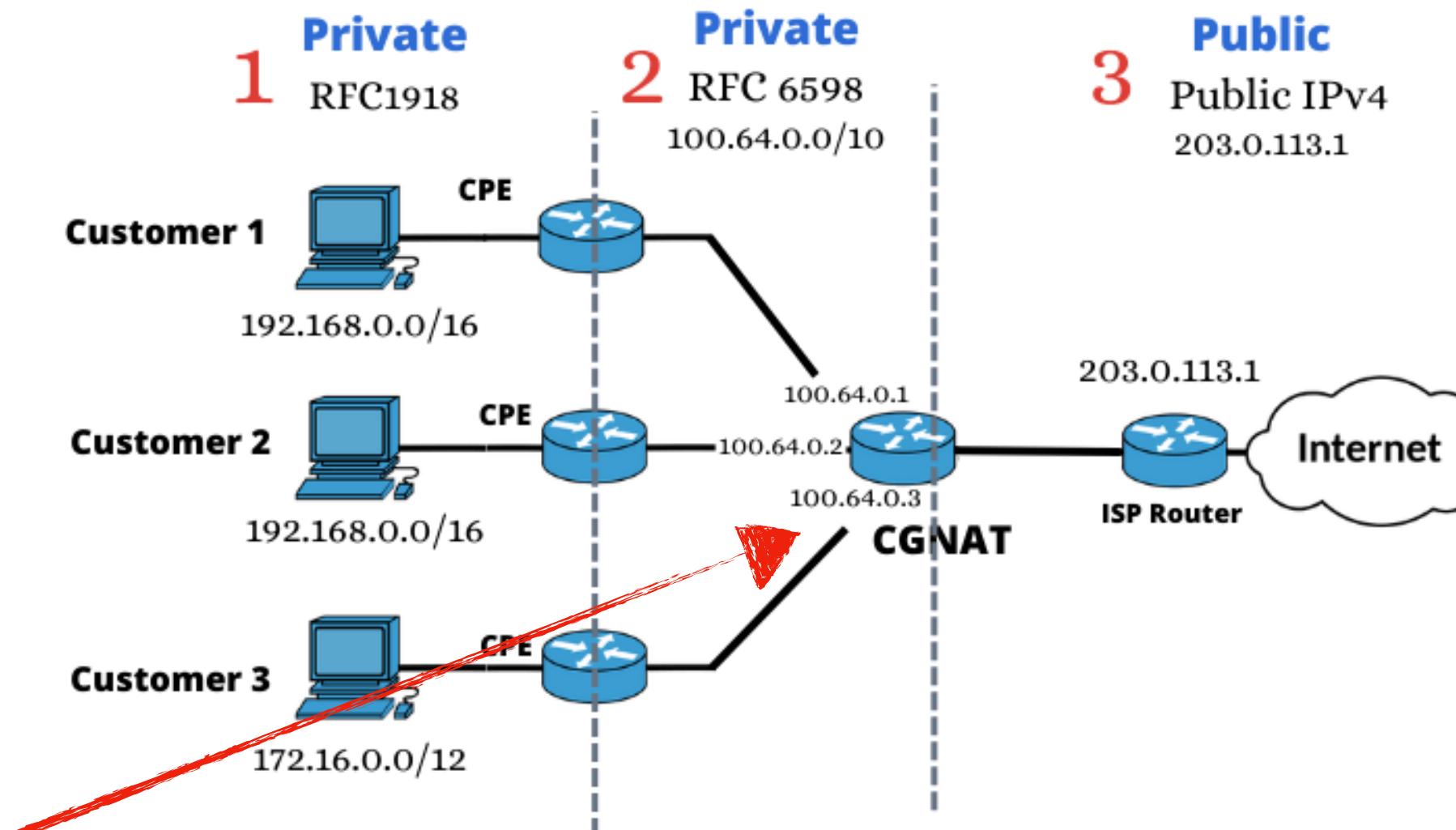
Решение
Перезагрузка одной из линейных плат

CG-NAT

Трансляции сетевых адресов –
интернет нескольким
пользователям с использованием
одного публичного IPv4-адреса



How CGNAT Works.



RapidSeedbox

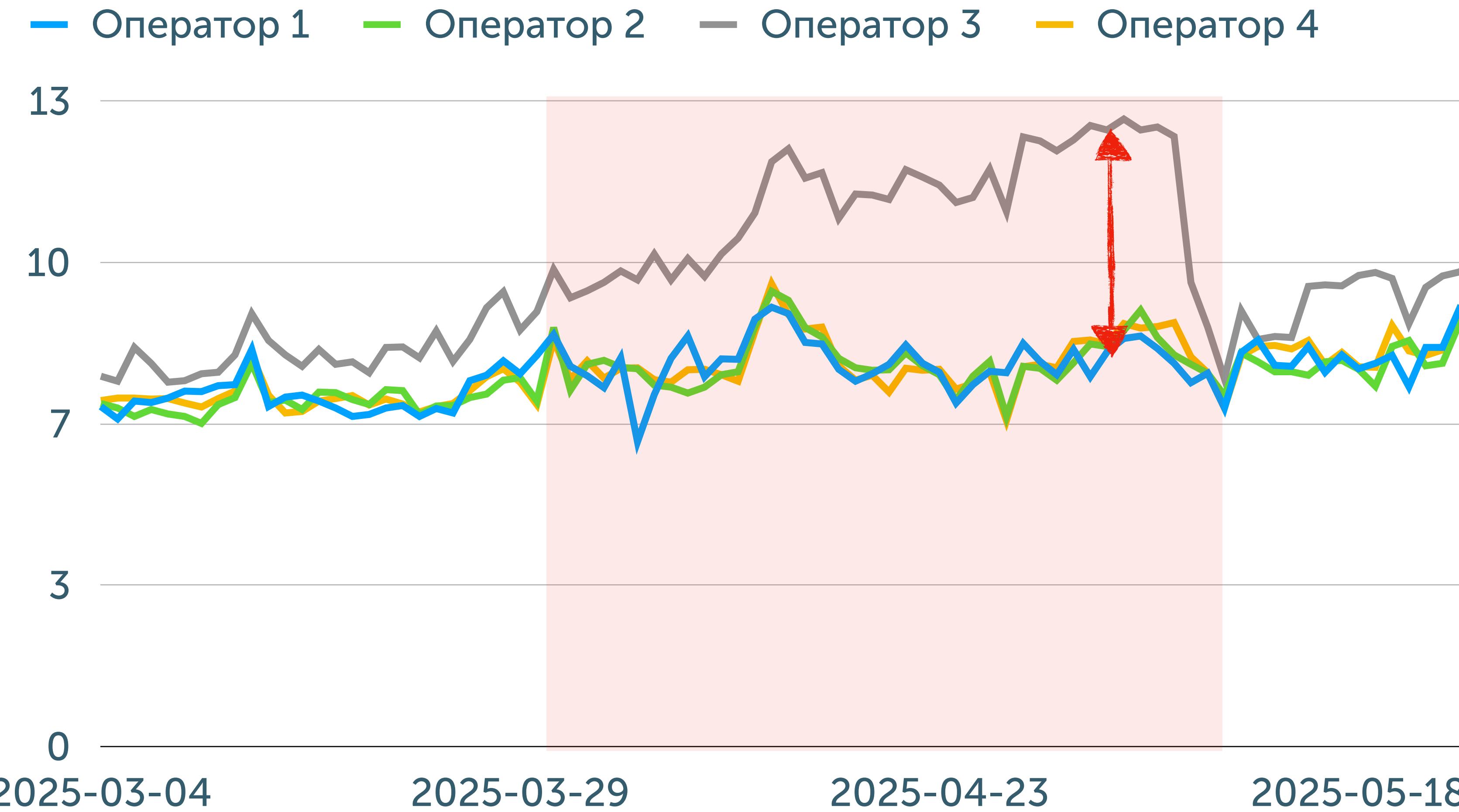
Точки отказа

- порты или целиком линейные карты
- заканчиваются пулы трансляции, если DPI при блокировке трафика «не отпускает» сессию, и порты остаются занятыми

ТРАНСПОРТ

Уральский ФО, Оператор BIG 4

Доля видеотказов на старте или при зависании видео



Апрель 2025

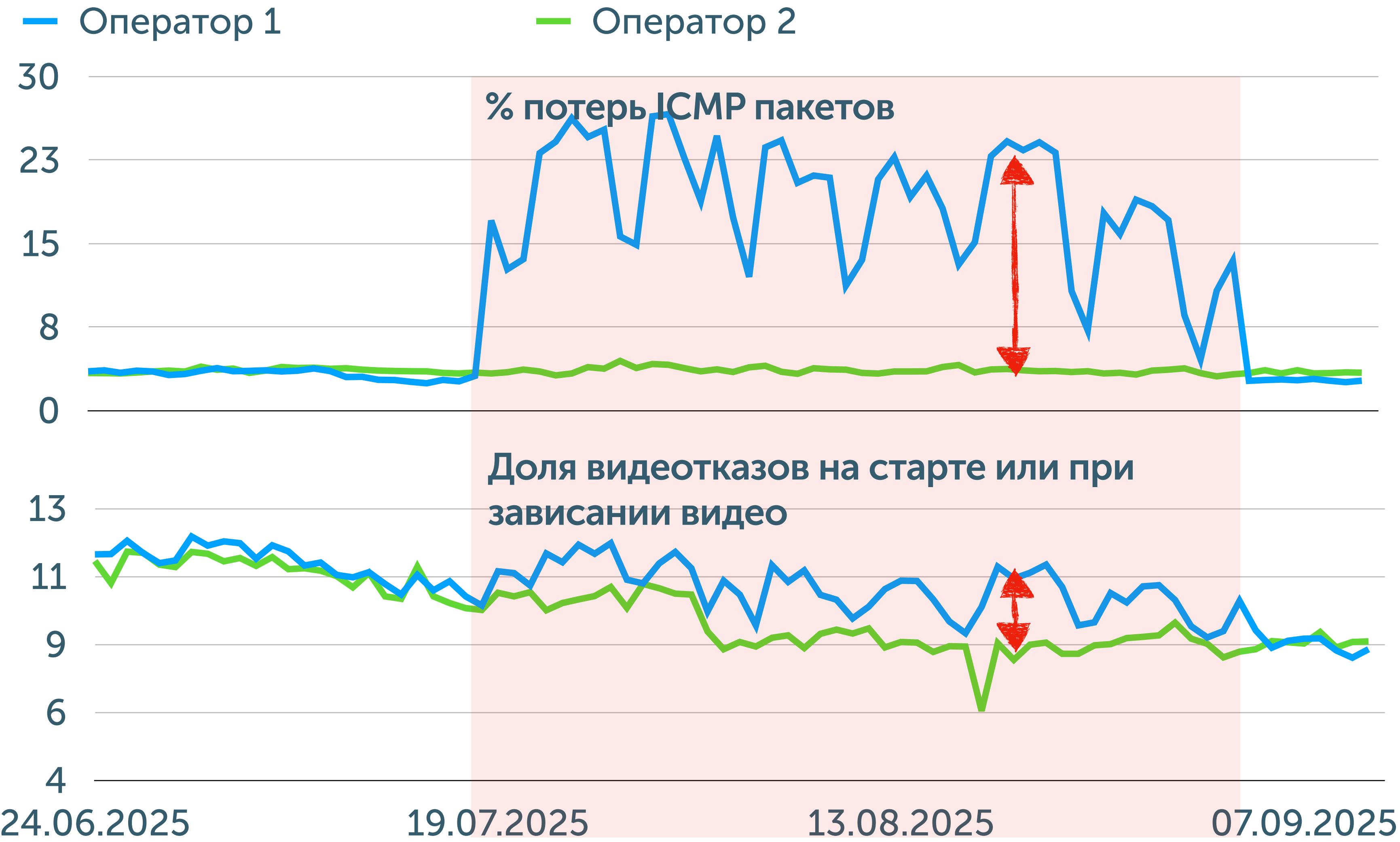
6,5%
успешных видеосессий возвращено
на рынок с помощью
продуктов Vigo
Причина
Потери пакетов на
маршруте до ТСПУ

Решение

Перезагрузка
сетевых устройств

ТРАНСПОРТ

Сибирский ФО, Оператор BIG 4



Сентябрь 2025

2,5%
успешных видеосессий возвращено
на рынок с помощью
продуктов Vigo

Причина
Потери пакетов на
маршруте до ТСПУ

Решение
Обновление ПО на
сетевых устройствах

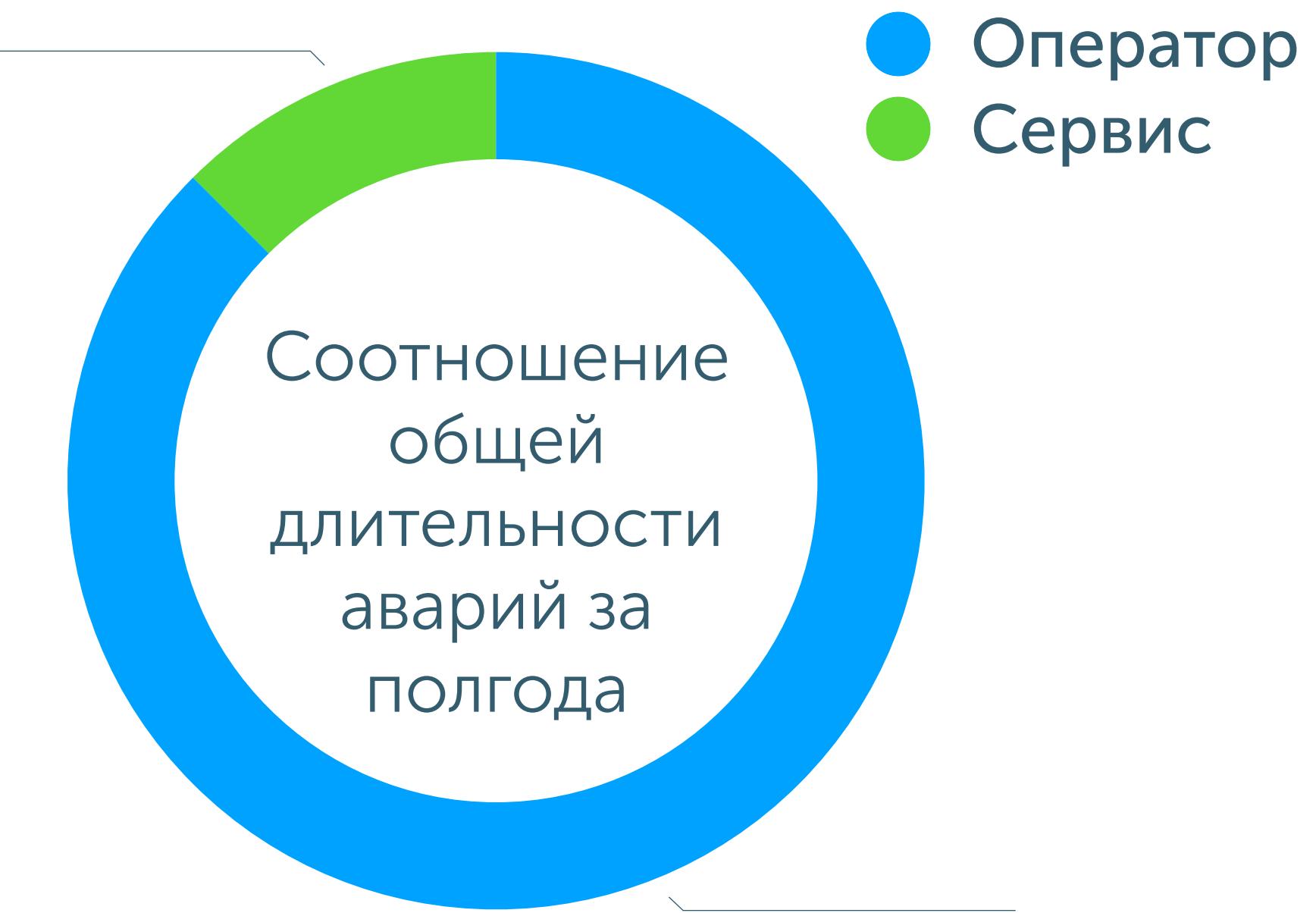
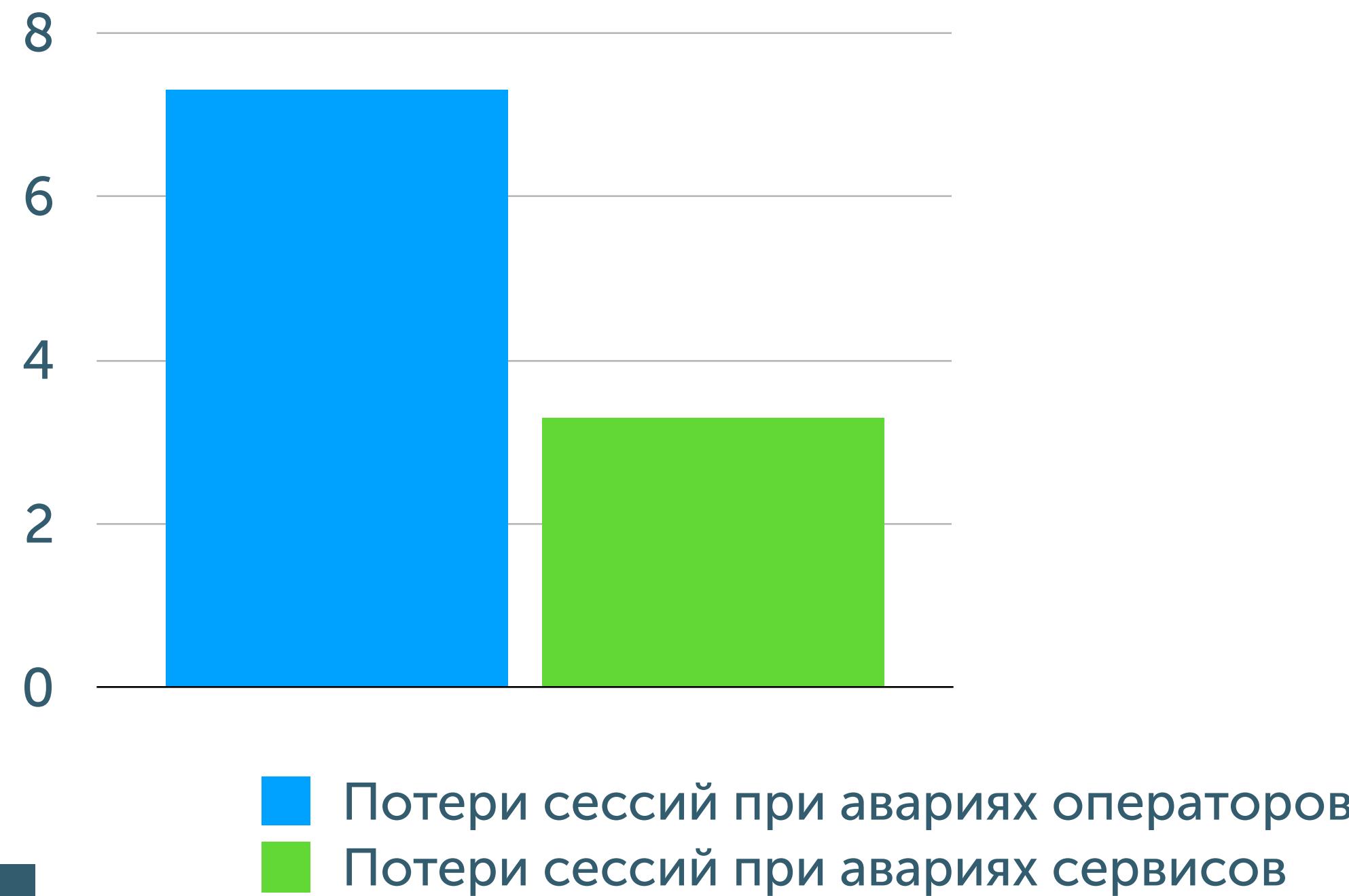
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ УГРОЗАМ (ТСПУ)

- 100% трафика РФ
- Все железо и ПО с DPI сигнатурами - отечественное
- Управление РКН
- На случай сбоя - ByPass режим



На 7,3% ↑

была снижена доля «неуспешных» просмотров онлайн-видео после детектирования деградаций продуктами Vigo в 2022 году по всей России



ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

- ✓ Методика оценки и управления качества конечного пользовательского опыта в сетях передачи данных
- ✓ Почему важно? - Влияет на бизнес операторов и сервисов
- ✓ Как оценивать? - Через бенчмарк и субъективные пороги
- ✓ **Что влияет на качество оператора? - Много всего...что не подконтрольно сервису, но на что можно влиять через продукты Vigo...**

ЧТО ЗА ПРОДУКТЫ И КАК РАБОТАЮТ?

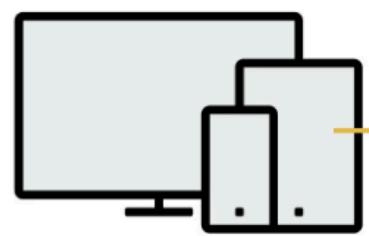
СБОР, ОБРАБОТКА И АГРЕГАЦИЯ ДАННЫХ О ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОМ ОПЫТЕ



ЧТО ВНУТРИ

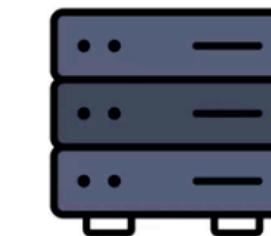
> 30 МЛН УСТРОЙСТВ

SDK

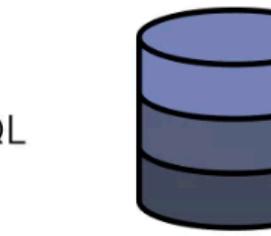


Android
iOS
Web
SmartTV

Java

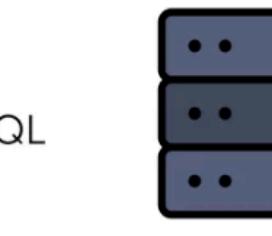


CQL

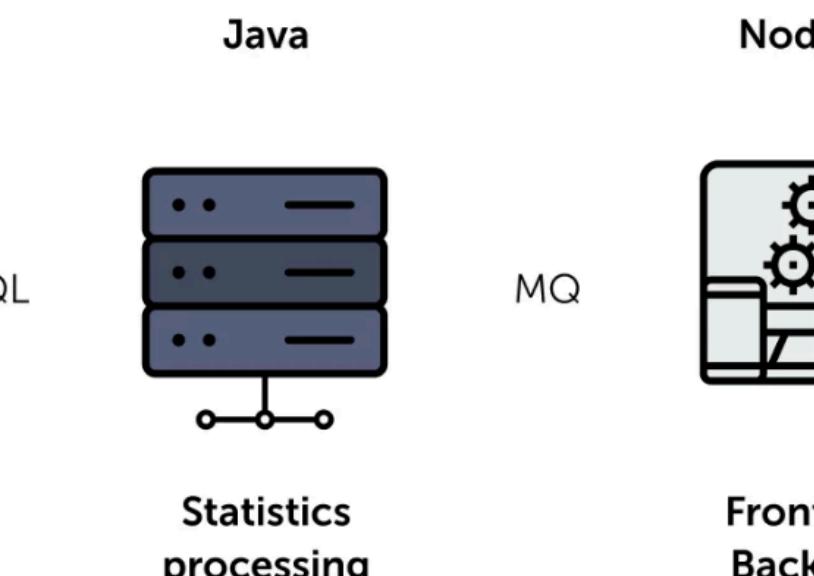


Cassandra
ClickHouse

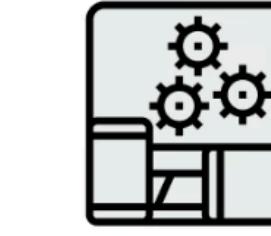
Java



CQL



NodeJS



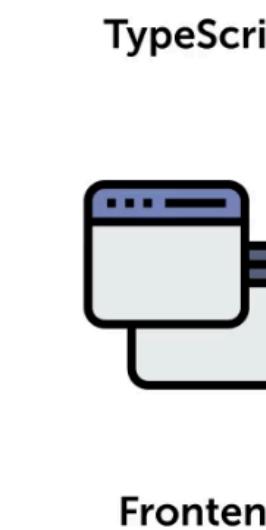
MQ



TypeScript



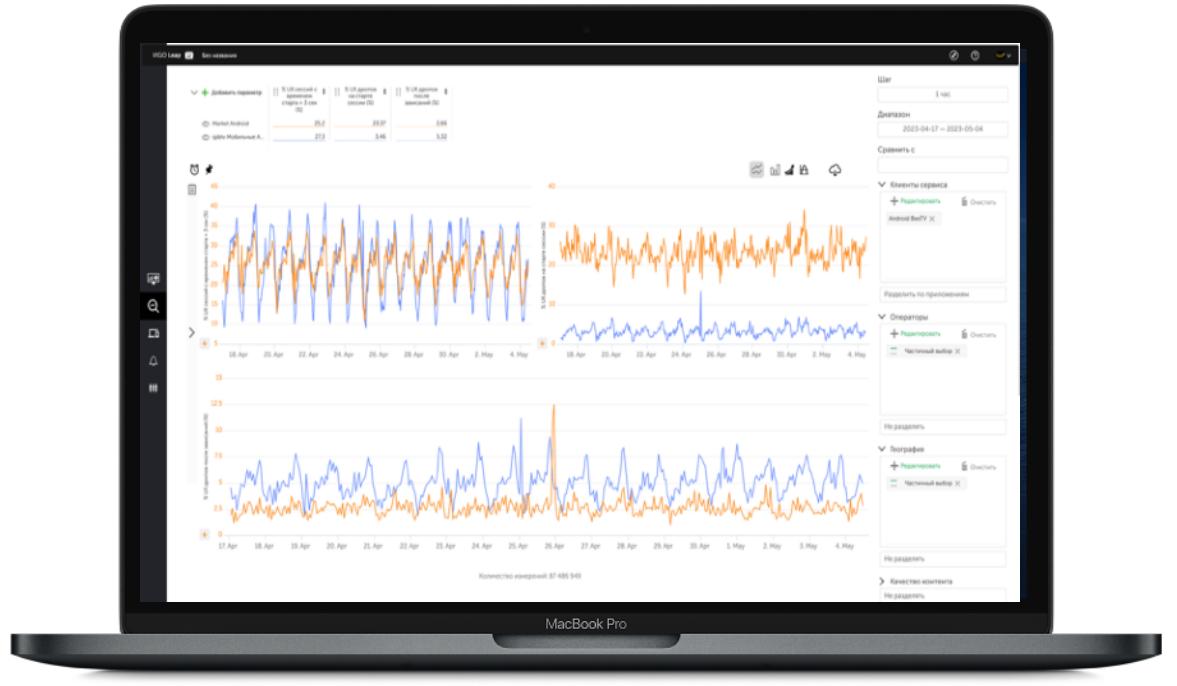
HTTP
WebSocket



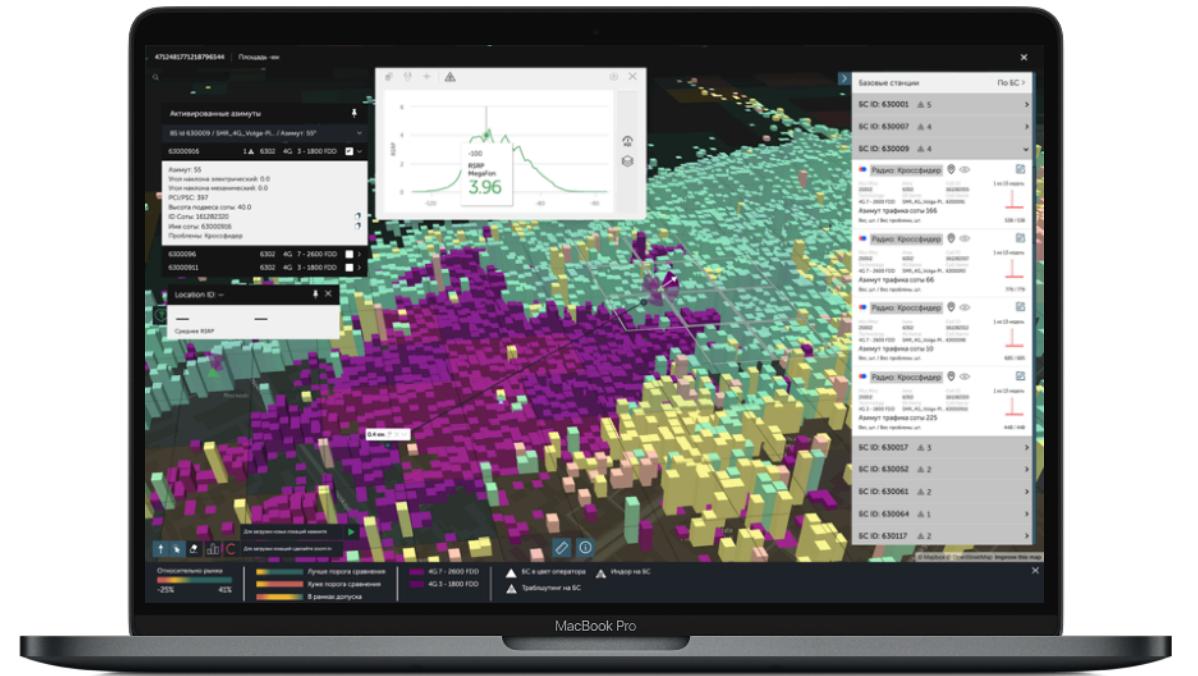
~300 000 TPS

> 150 ФИЗИЧЕСКИХ НОД

ПРОДУКТЫ



для
ИНТЕРНЕТ
СЕРВИСОВ



для
ОПЕРАТОРОВ
СВЯЗИ

для сервисов

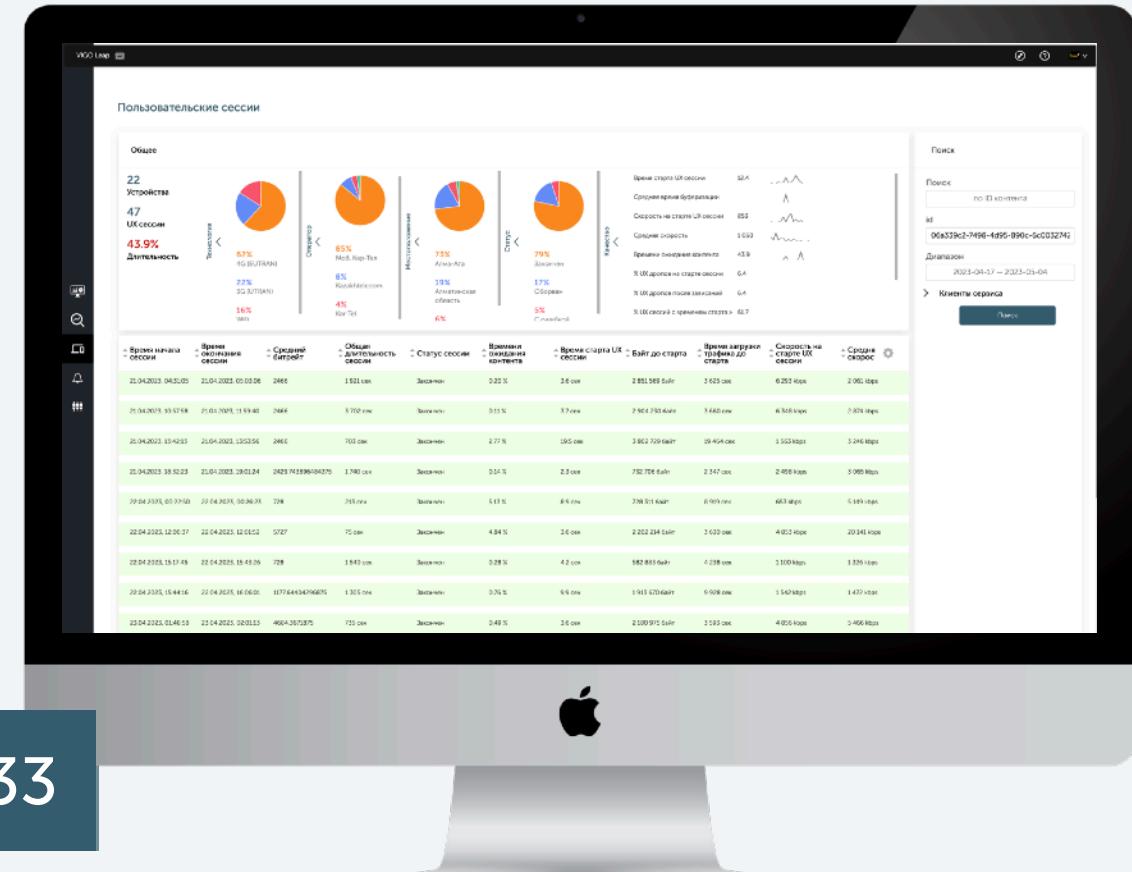
L-EAP

Продукт для единой оценки качества пользовательского
опыта онлайн-видео, -музыки, -гейминга

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ LEAP

Отдел клиентского опыта

Выявление
пользователей с
худшим качеством



Инфраструктура раздачи контента

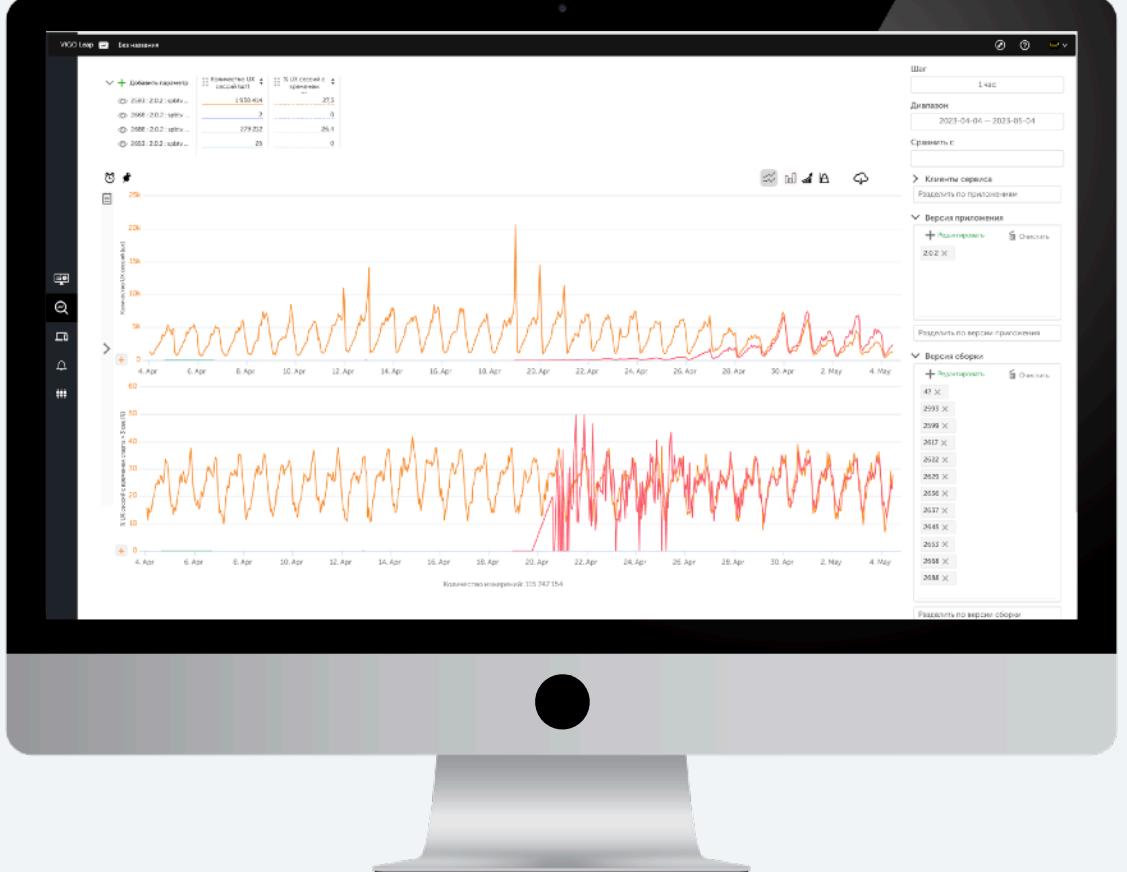
«Работает ли все
хорошо?»

Демаркация сетевых
проблем и
деградаций качества
UX



Разработчики FE и BE

Оценка эффекта и
влияния изменений
на качество UX



Менеджмент

Постановка целей и
независимый
контроль

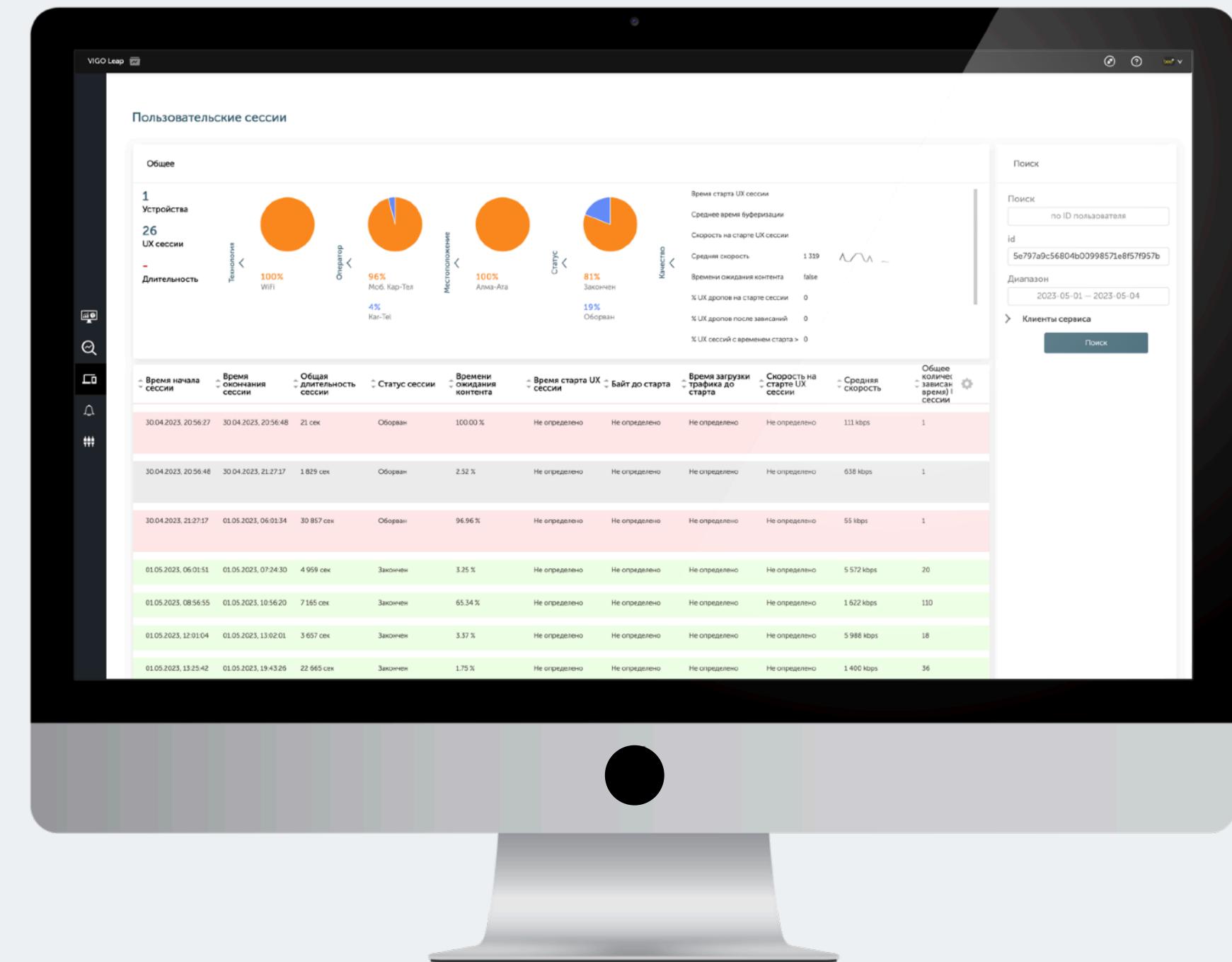


ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА

LEAP
vigo.ru

Онлайн анализ UX в разрезах с быстрой историей до 4 лет:

- Географии
- Операторов и AS
- Типов сетей
- Технологий
- Площадок раздачи
- Версий приложений
- Версиям и типам ОС
- Субъективным оценкам пользователей
- Качества контента (SD, HD...)



Анализ качества, по каждому:

- Пользователю
- Контентной единице
- Хосту

СЕССИОННЫЕ UX МЕТРИКИ

LEAP

- **Общее**

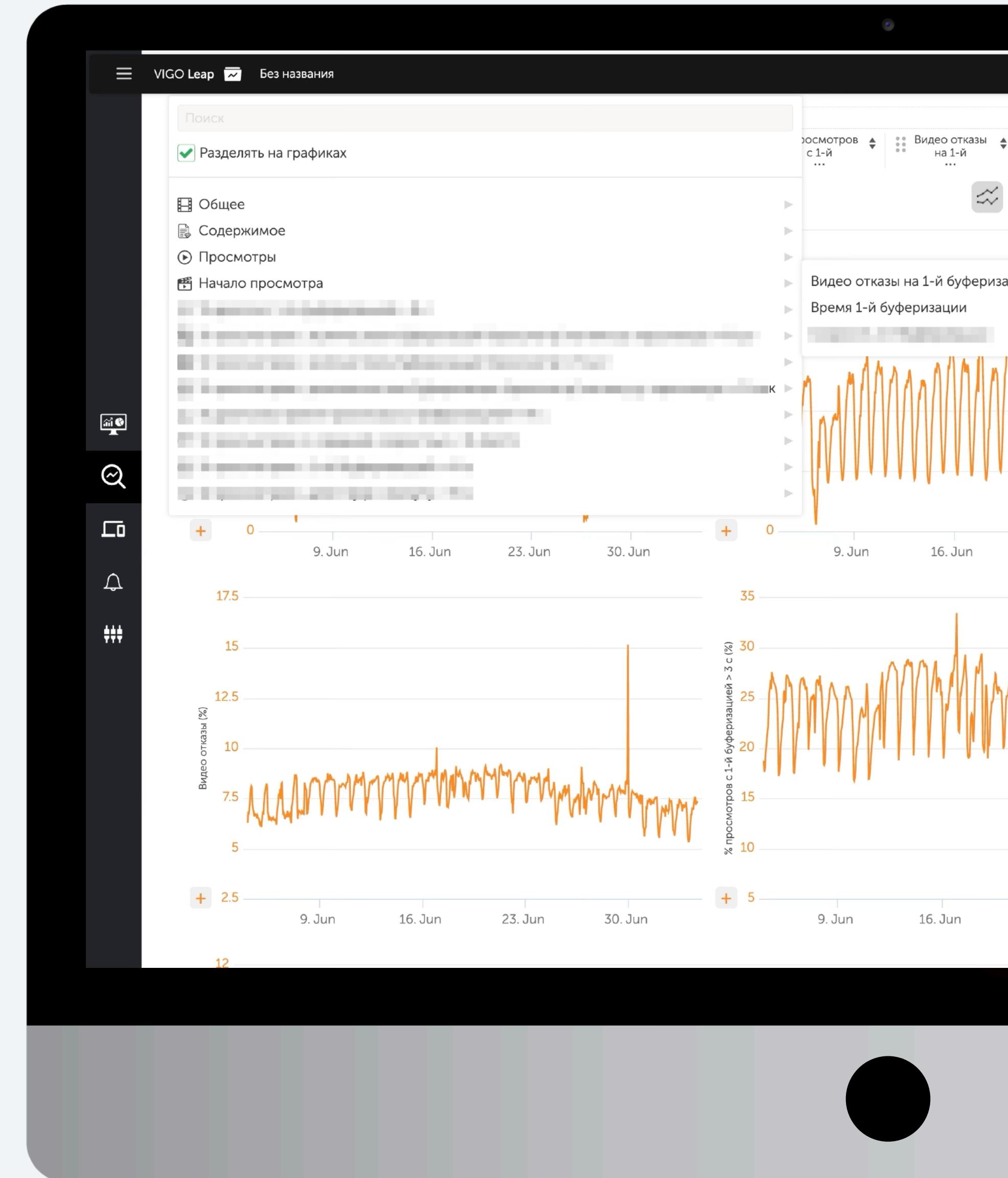
Количество просмотров/проигрываний, средняя длительность просмотров/проигрываний, средний битрейт контента, объем трафика, итд.

- **Качество**

Время старта видео/прослушивания, количество видео/аудио дропов на старте проигрывания и во время проигрывания («Exit before video start» ratio, «Dropped after start video ratio»), итд.

- **Долевые показатели качества**

Доля просмотров/прослушиваний с временем старта > N секунд, итд.



UX МЕТРИКИ ПО УСТРОЙСТВАМ

LEAP

- **Общее**

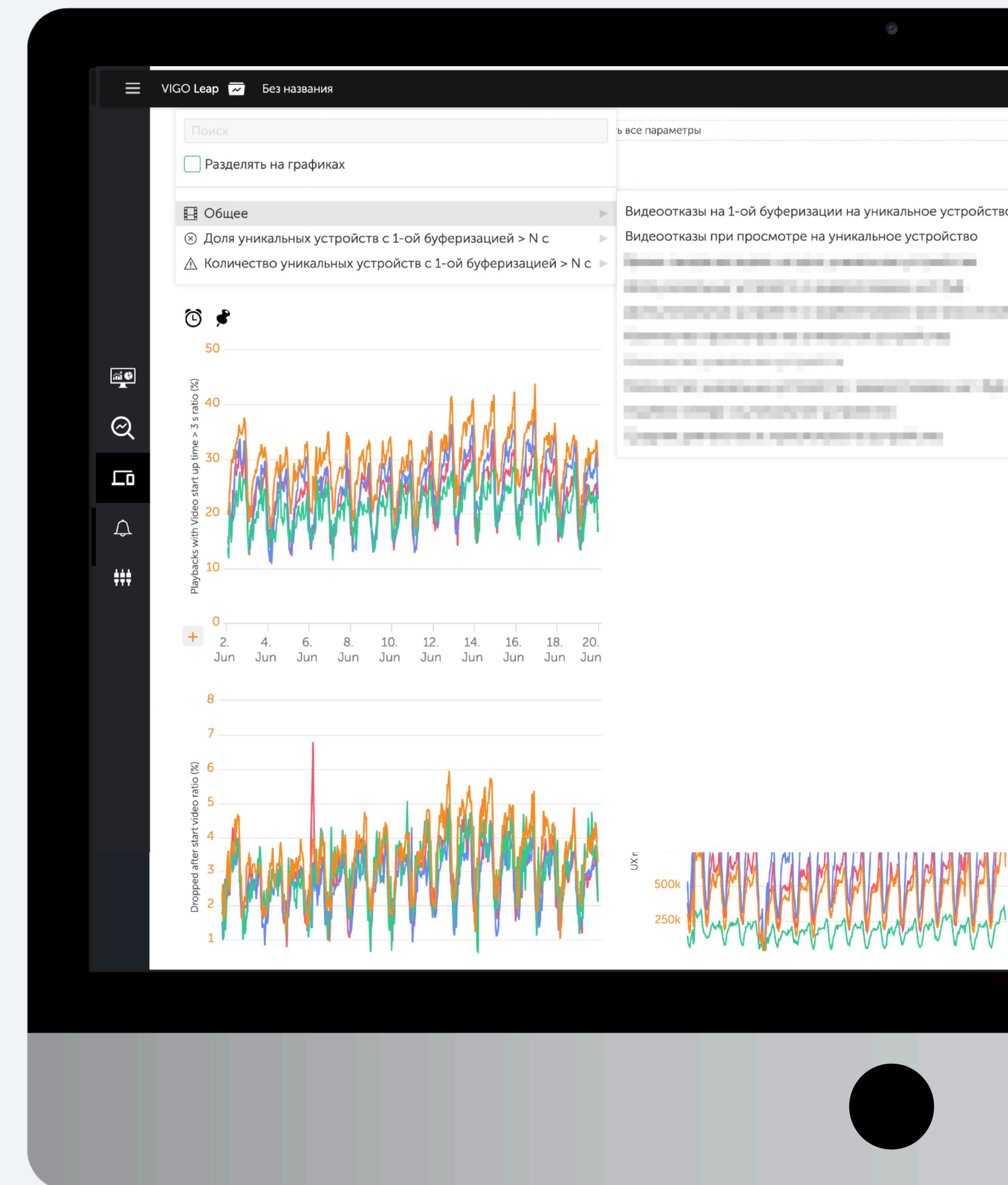
Количество уникальных пользователей, количество просмотров/сессий на пользователя, ошибки плеера на уникальное устройство, средняя длительность просмотров на устройство, итд.

- **Качество**

Видеоотказы на старте видео на уникального пользователя, видеоотказы при просмотре на уникального пользователя, итд.

- **Долевые показатели качества**

Доля уникальных устройств с временем старта > N сек, итд



ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ

AUR**A**

**Продукт для мониторинга, оценки качества и
оптимизации сетей передачи данных**

МОДУЛИ AURA



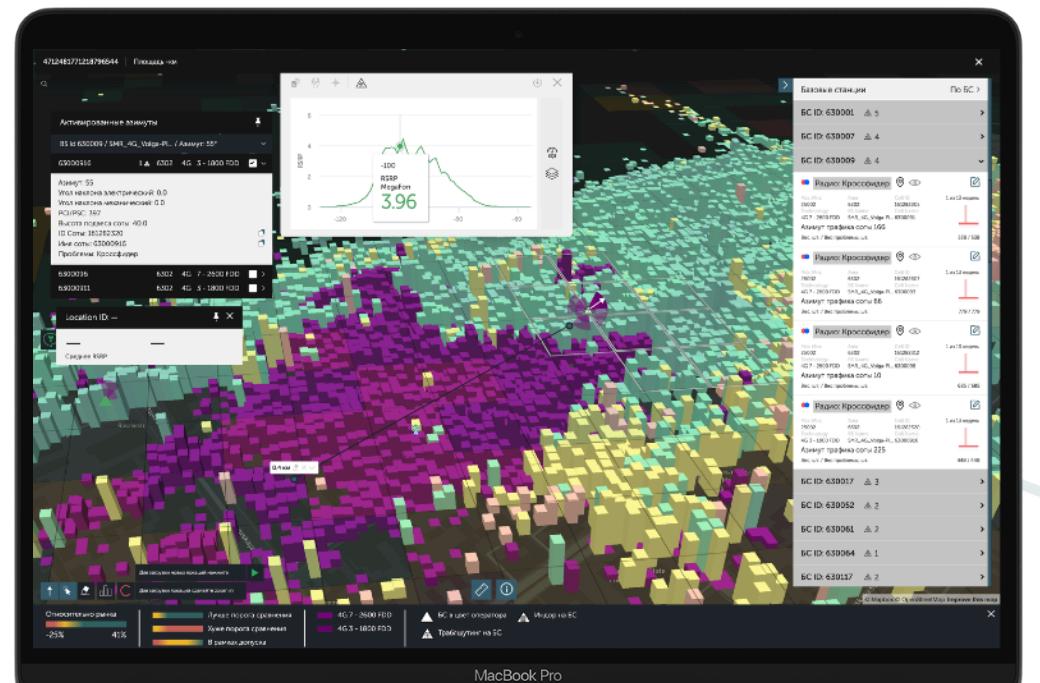
Онлайн-мониторинг конечного пользовательского качества,

Контроль работы инфраструктуры доставки контента, транспортной доступности сетей передачи данных.

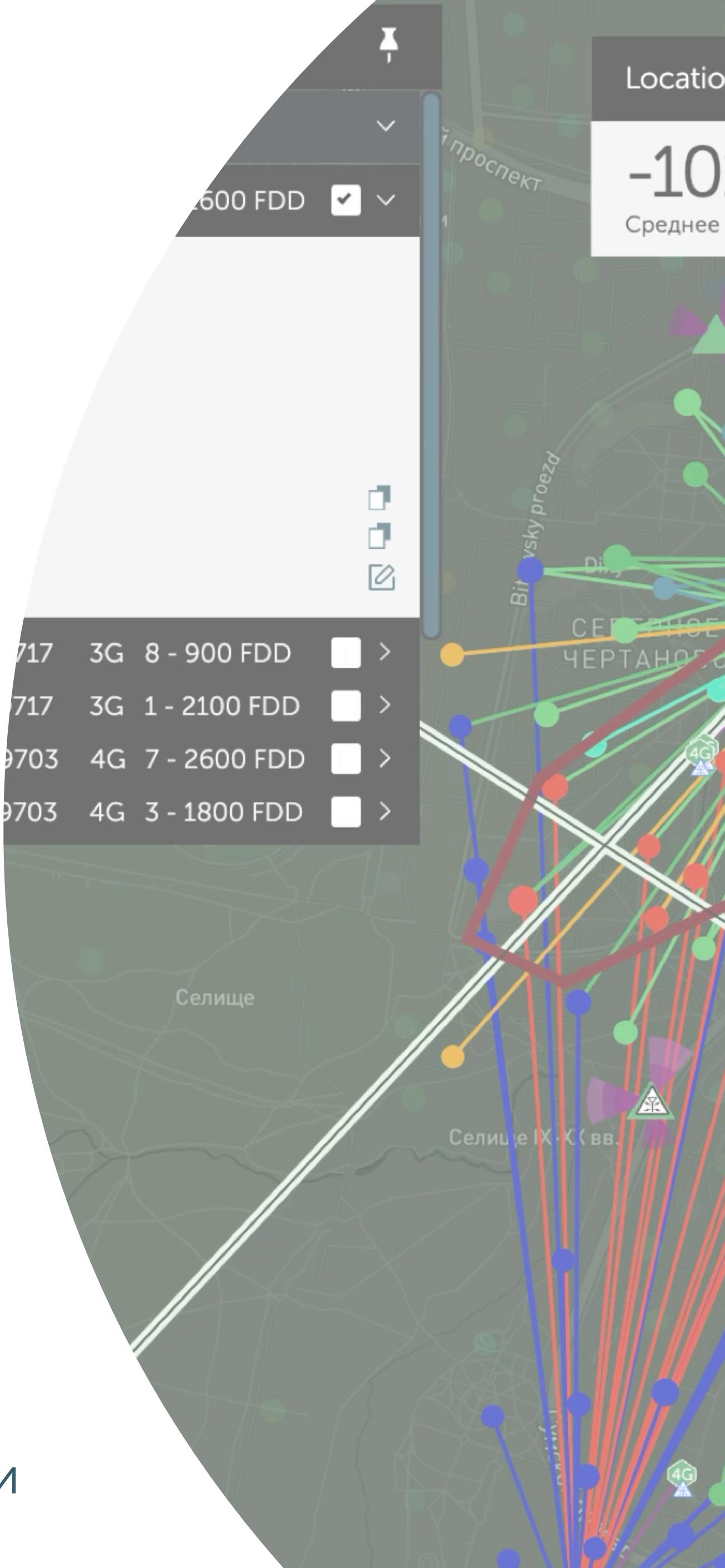


Телеком GIS BI

Оценка качества пользовательского опыта и радиопокрытия на уровне инфраструктуры сети

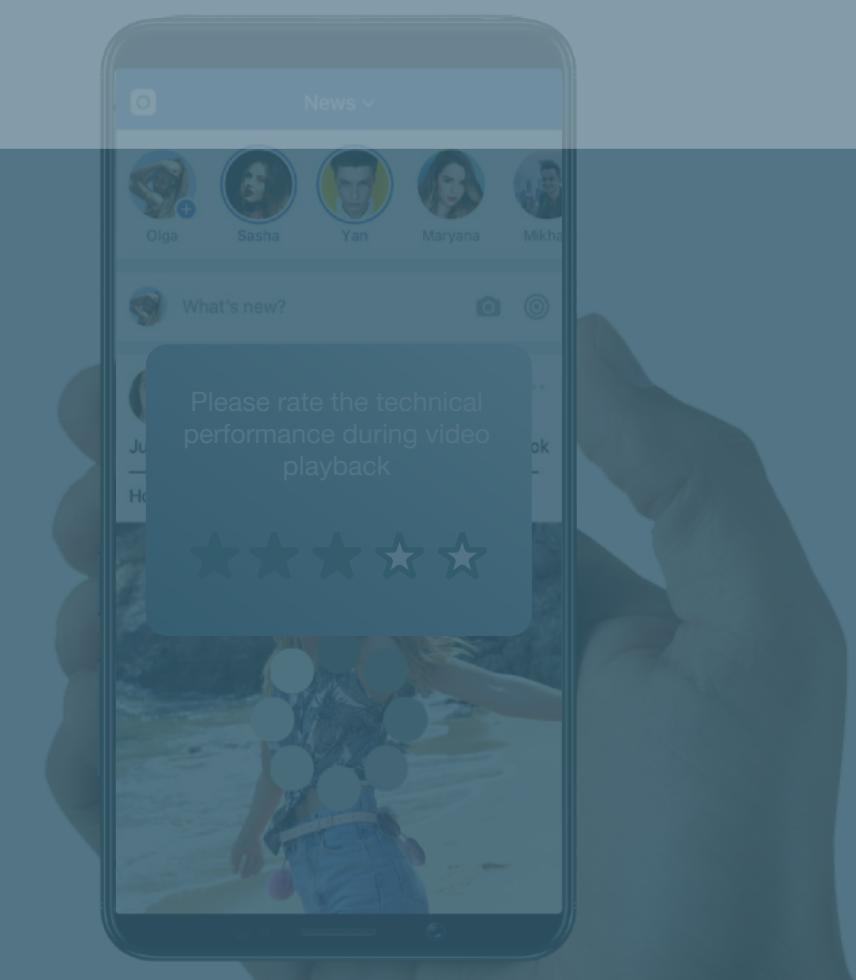


Продукты для автоматического поиска проблемных мест на сети, Авторекомендаций по исправлению проблем на сети



UX

- Видеоотказы
- Время старта видео
- Количество зависаний
- ...



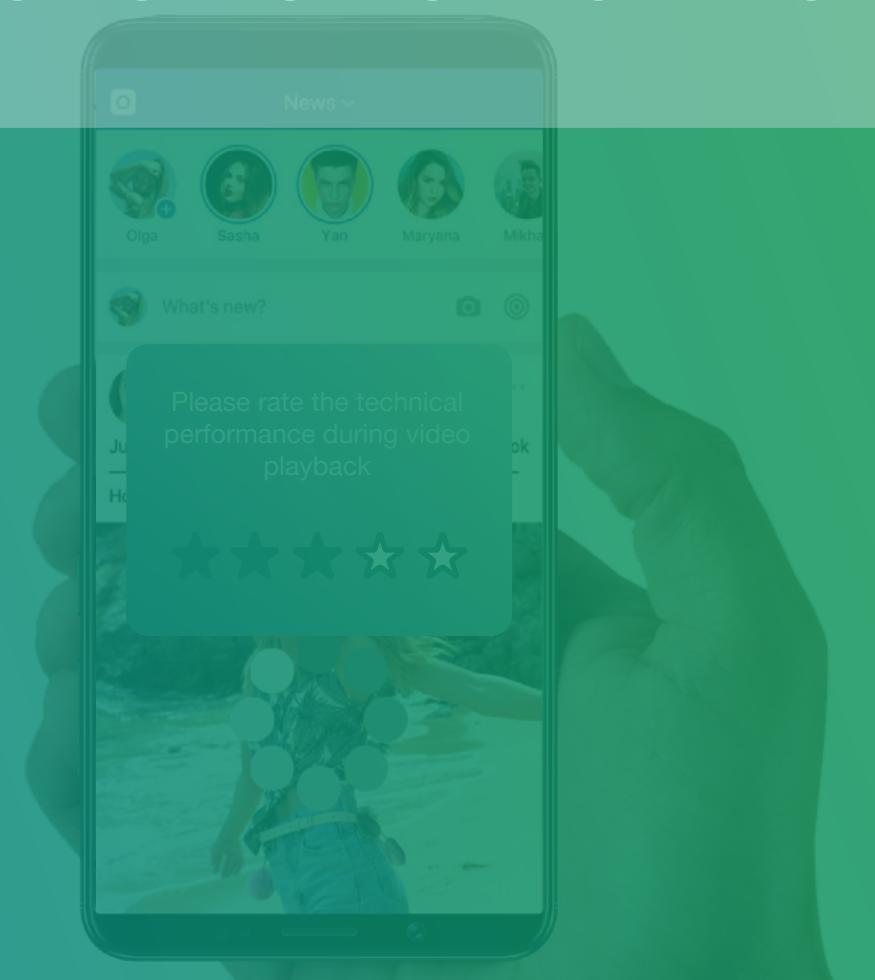
ROOT CAUSE
ANALYSIS



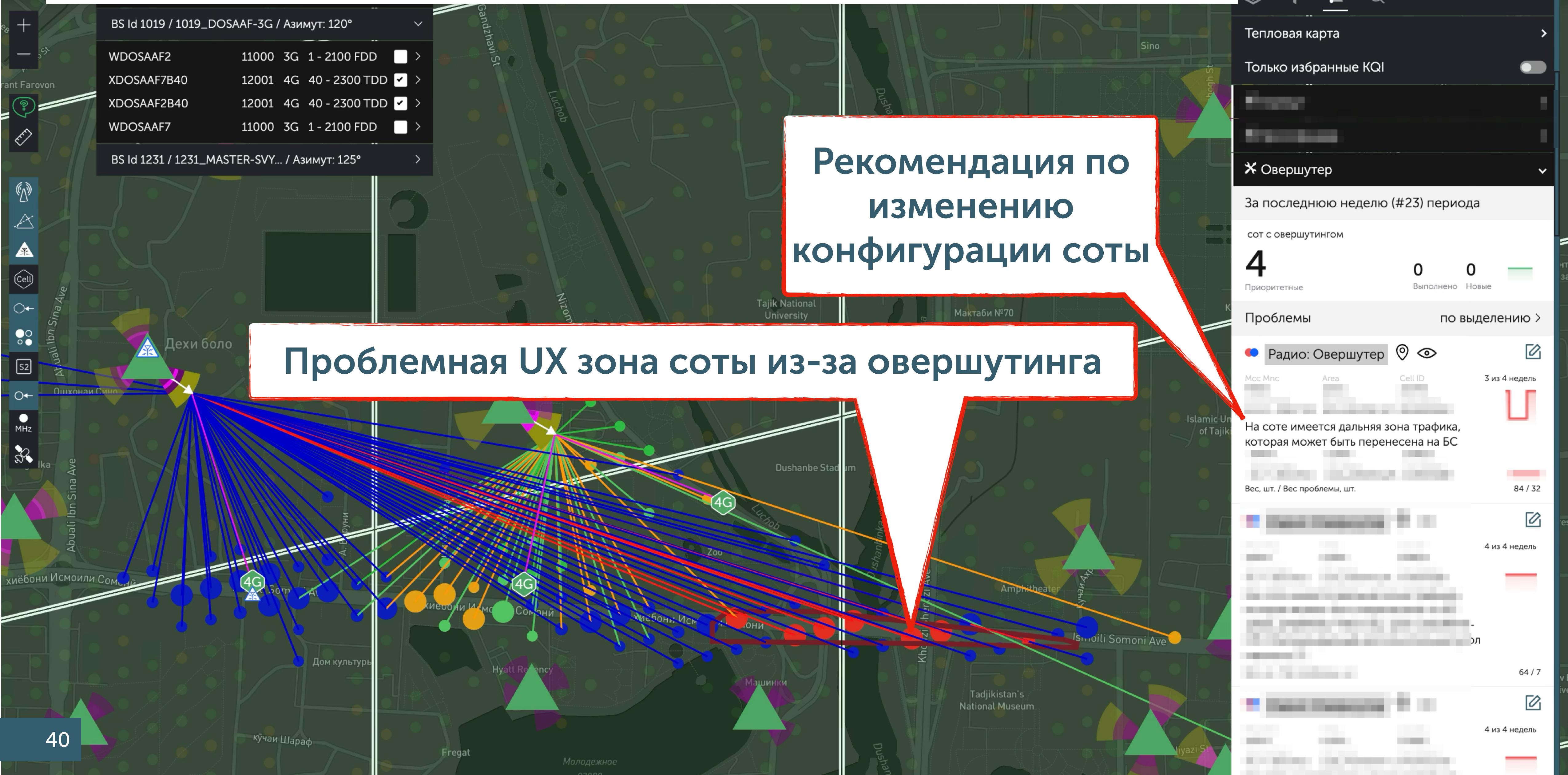
ПРОДУКТЫ

СЕТЕВЫЕ МЕТРИКИ

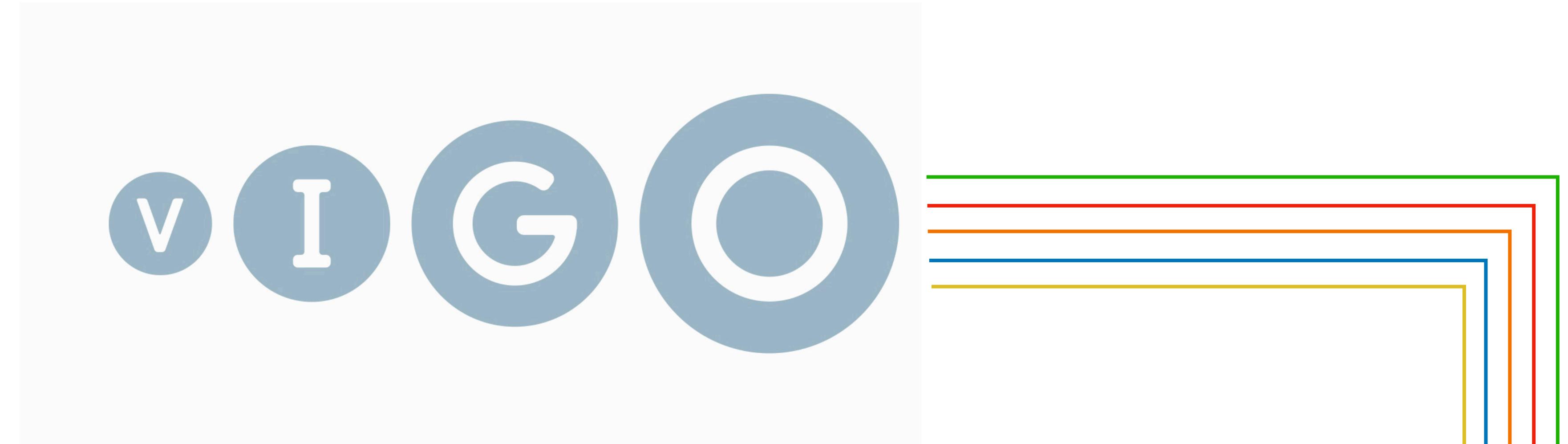
- Радиопокрытие
- Транспортные характеристики
- Сетевая конфигурация
- Местоположение



ПРИМЕР ДЕТЕКЦИИ ПРОБЛЕМЫ НА СЕТИ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕДИАТОР МЕЖДУ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСАМИ И ОПЕРАТОРАМИ





Проблемы, принесенные
через продукты Vigo,
операторы воспринимают
как собственные
и быстро решают

Проблемы Сервиса
воспринимаются как
локальные проблемы
Сервиса, которые можно
проигнорировать

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%
- Отсутствие 5G сетей

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%
- Отсутствие 5G сетей
- Достижение максимальной плотности LTE сети в крупных городах

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%
- Отсутствие 5G сетей
- Достижение максимальной плотности LTE сети в крупных городах
- Перегрузка радио инфраструктуры

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%
- Отсутствие 5G сетей
- Достижение максимальной плотности LTE сети в крупных городах
- Перегрузка радио инфраструктуры
- Внедрение отечественного оборудования на радио и транспорте

ВЫЗОВЫ ТЕЛЕКОМА В РФ

- Недостаток радиочастотных ресурсов
- Рост трафика на 25%
- Отсутствие 5G сетей
- Достижение максимальной плотности LTE сети в крупных городах
- Перегрузка радио инфраструктуры
- Внедрение отечественного оборудования на радио и транспорте
- ТСПУ

Операторы



OTT сервисы

ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

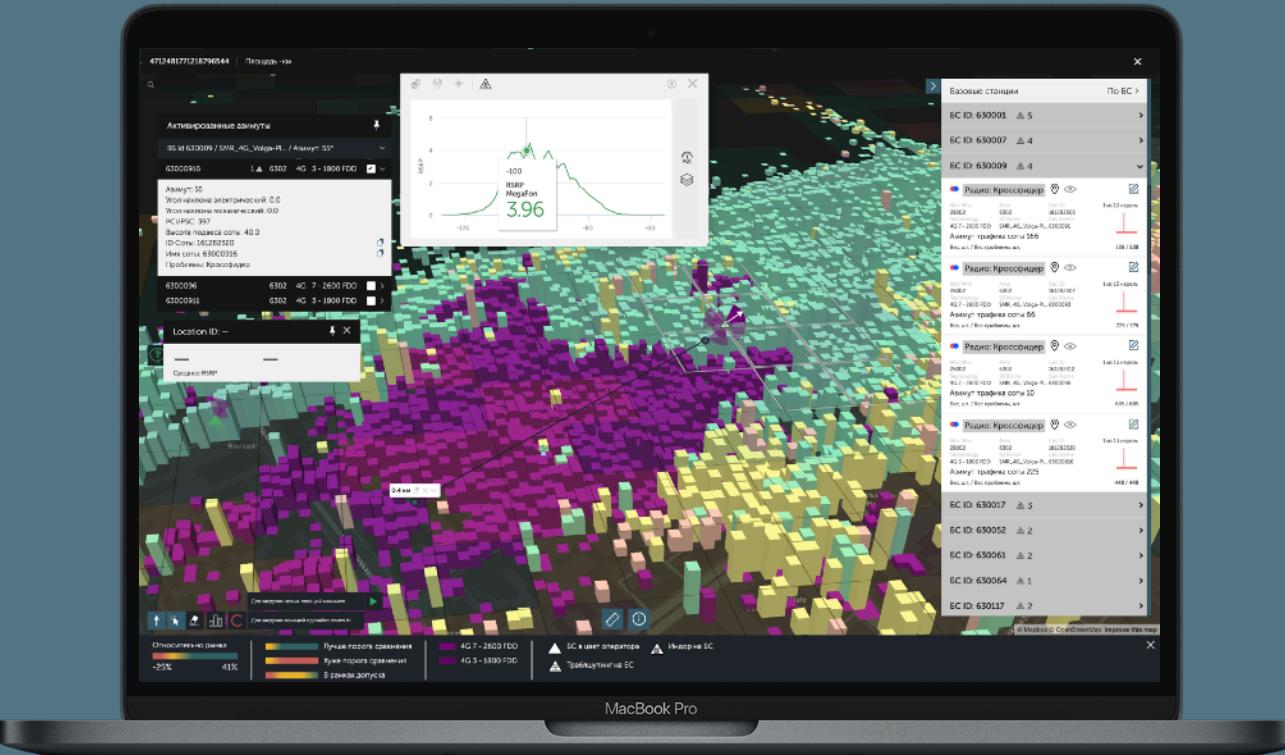
- ✓ Методика оценки и управления качества конечного пользовательского опыта в сетях передачи данных
- ✓ Почему важно? - Влияет на бизнес операторов и сервисов
- ✓ Как оценивать? - Через бенчмарк и субъективные пороги
- ✓ **Как влиять/управлять качеством операторов?** - Через продукты Vigo

ЧТО ЕЩЕ МОЖНО СДЕЛАТЬ?

«ВЫЖАТЬ» МАКСИМУМ КАЧЕСТВА НА СТОРОНЕ ОПЕРАТОРА?

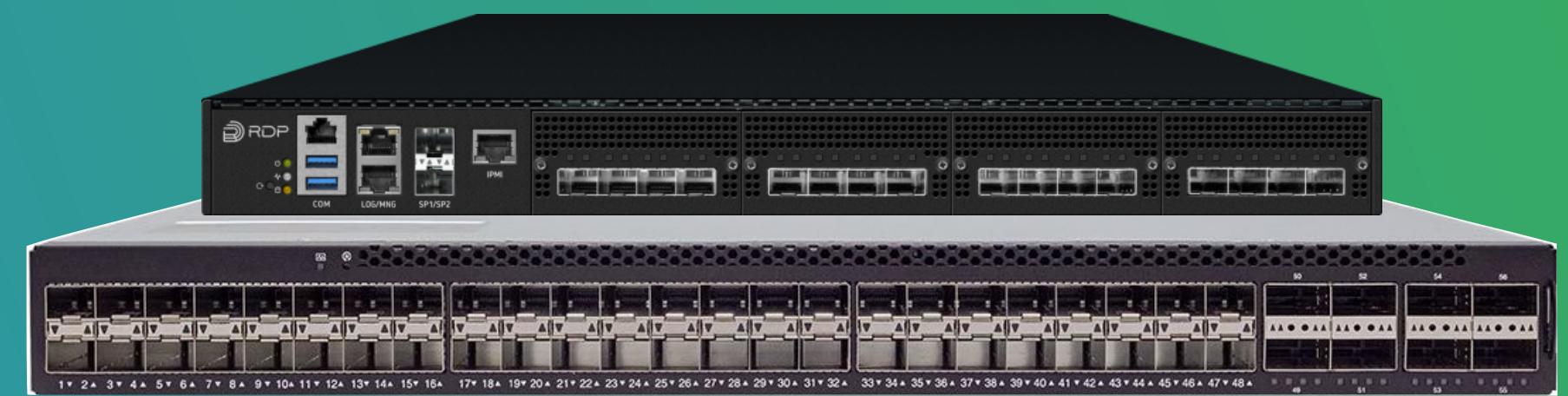
V I G O

vigo.ru



RDP^e

rdpe.ru



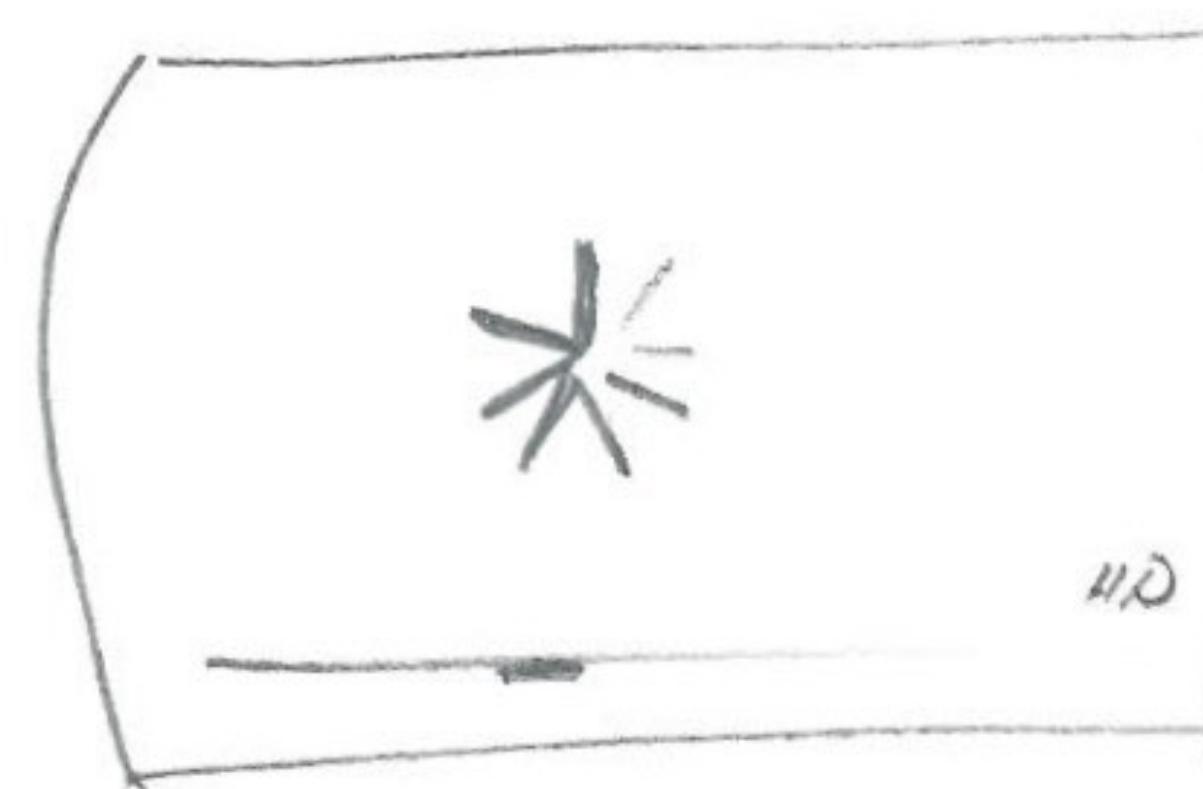
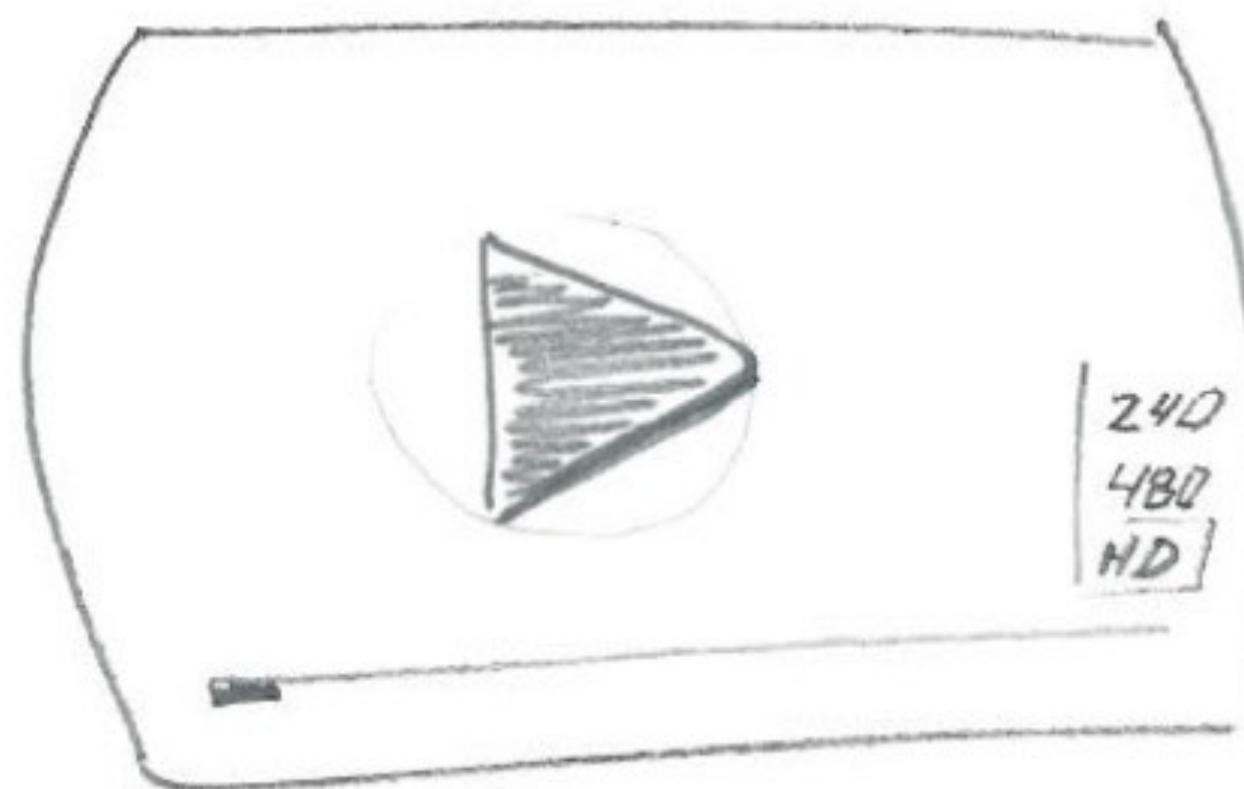
- **ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ
(АБОНЕНТ - СЕРВИС)**
- **EDGE - КЭШИРОВАНИЕ**



54



СЦЕНАРИЙ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРИОРИТЕТА



ЦЕЛИ РЕШЕНИЯ

- Создание новой бизнес модели
- Улучшение качества доставки важного контента на перегруженной сети

< На главную

Джамалл Эммерс победил Габриэля Миранду (видео) ⏪ ⚙

Мобильная сеть перегружена

01:51 / 05:48

Твой оператор может предоставить Вам платный приоритет на сети.

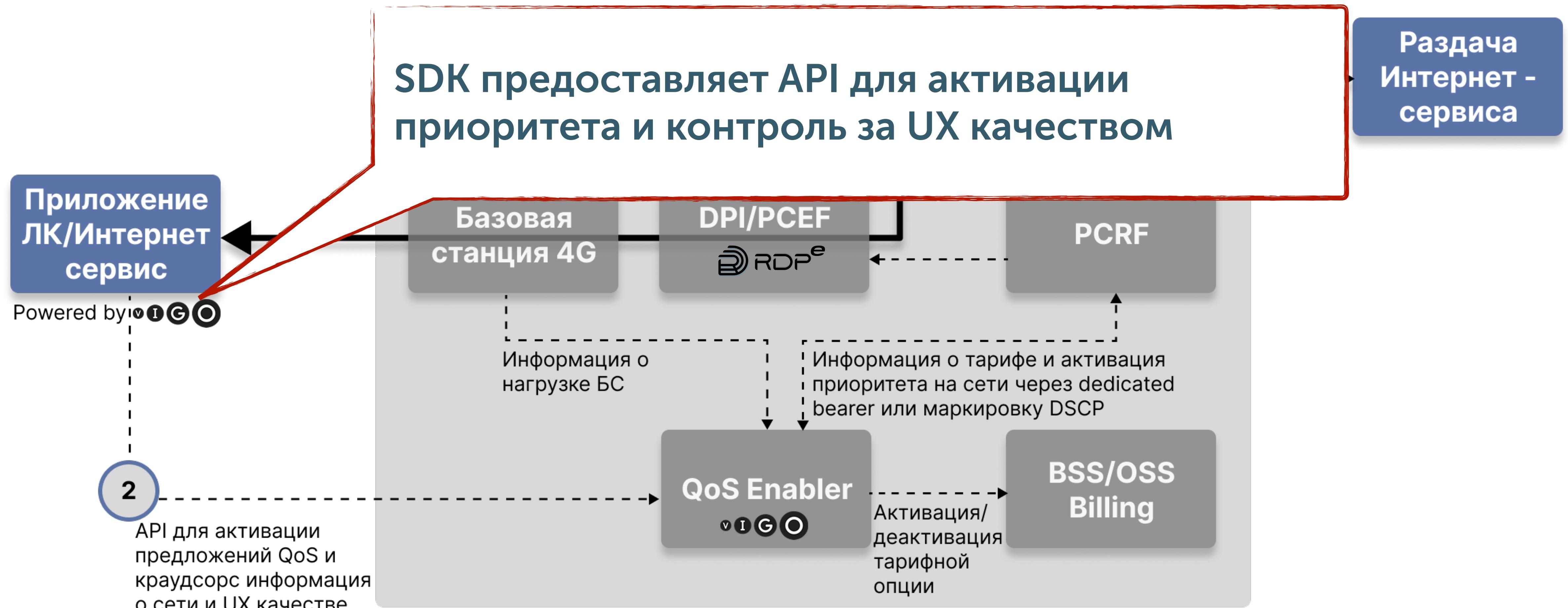
16+ 30 марта, 11:44

Не хочу Попробовать

30 марта 2025 года в рамках турнира UFC on ESPN 64 в Мехико (Мексика) состоялся бой между Джамаллом Эммерсом и Габриэлем Миранду.

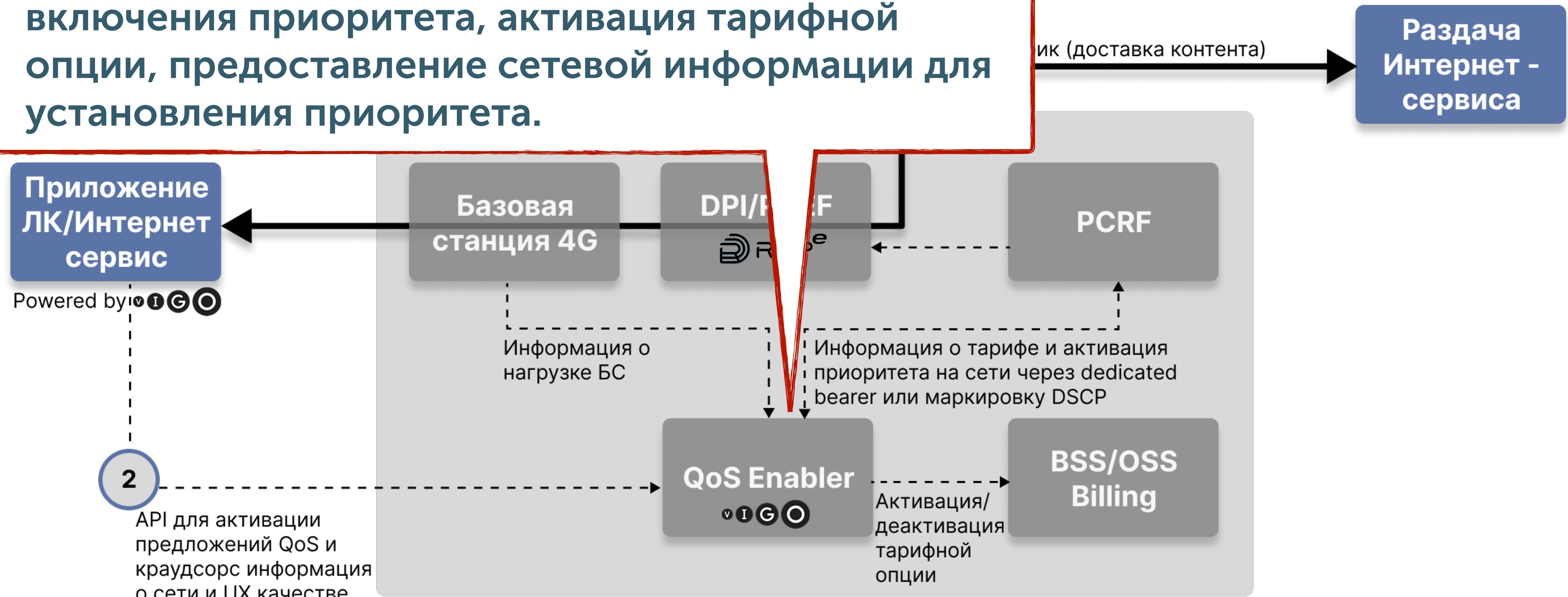
Джамал Эммерс победил Габриэля Миранду техническим нокаутом в первом раунде (4:06).

ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)



ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)

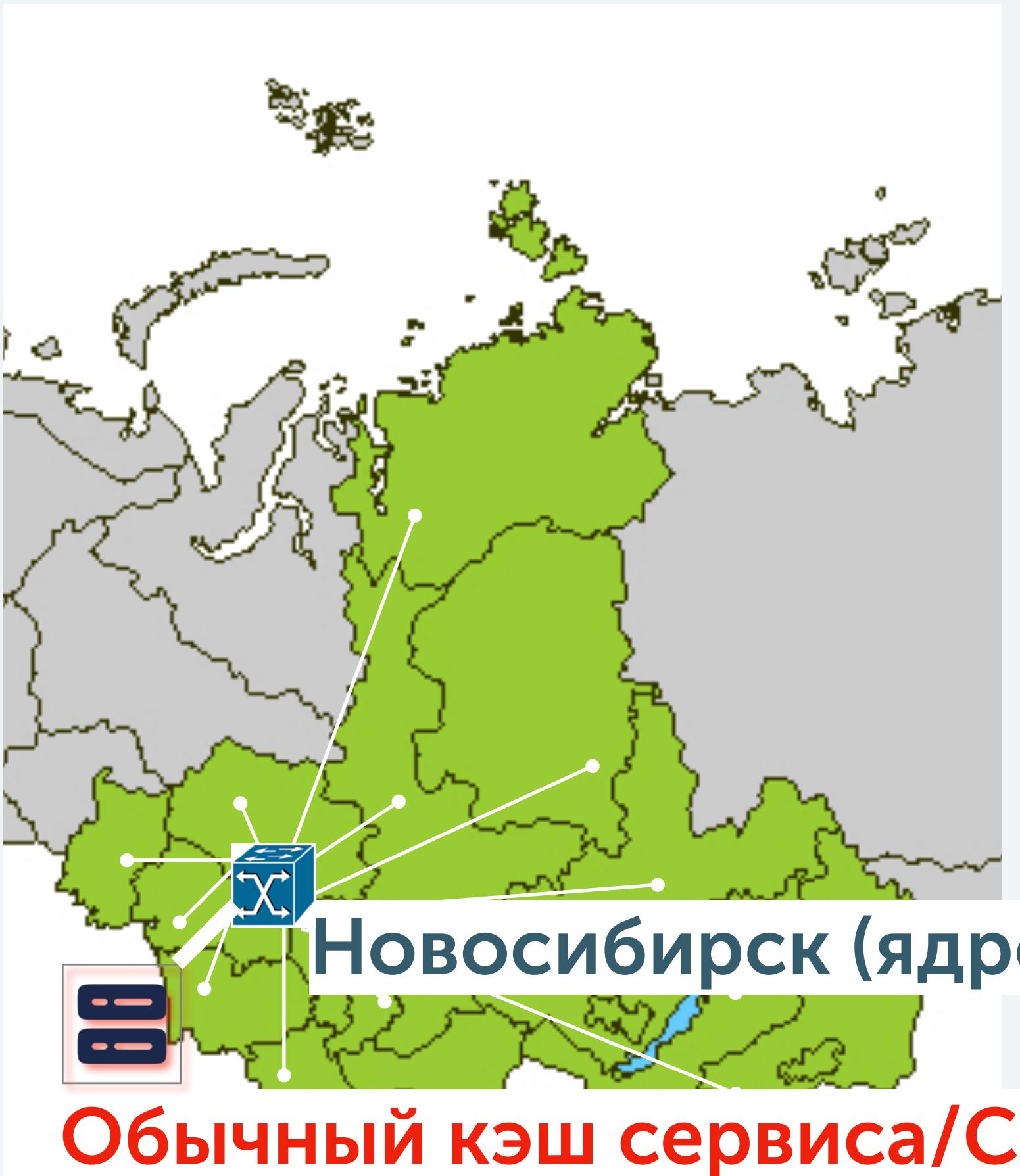
API авторизация, определение возможности включения приоритета, активация тарифной опции, предоставление сетевой информации для установления приоритета.



ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)



EDGE-КЭШ



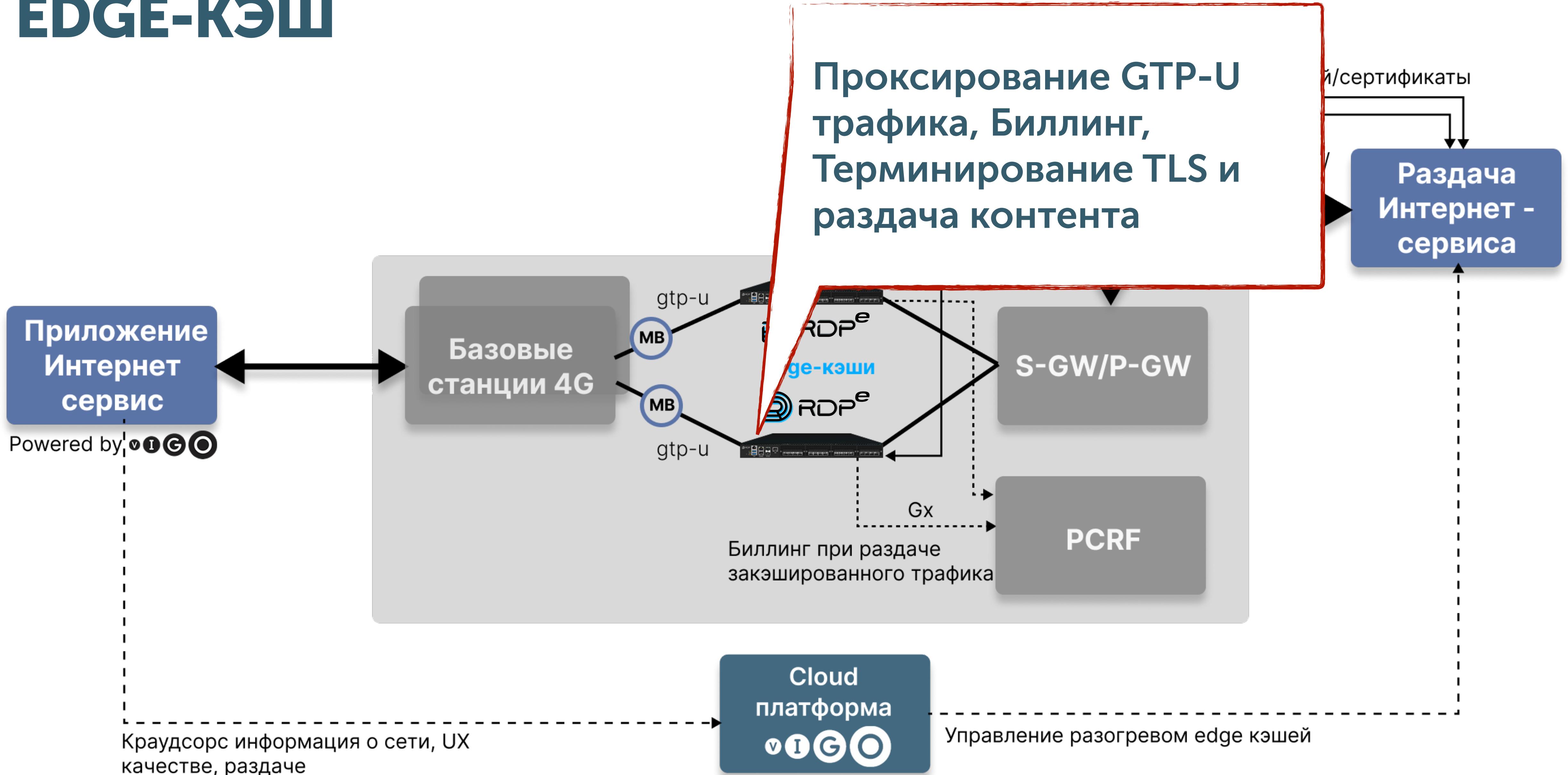
ЦЕЛИ РЕШЕНИЯ

- Создание новой B2B бизнес модели
- Снижение CAPEX и нагрузки на пакетное ядро, транспортную и магистральную инфраструктуры

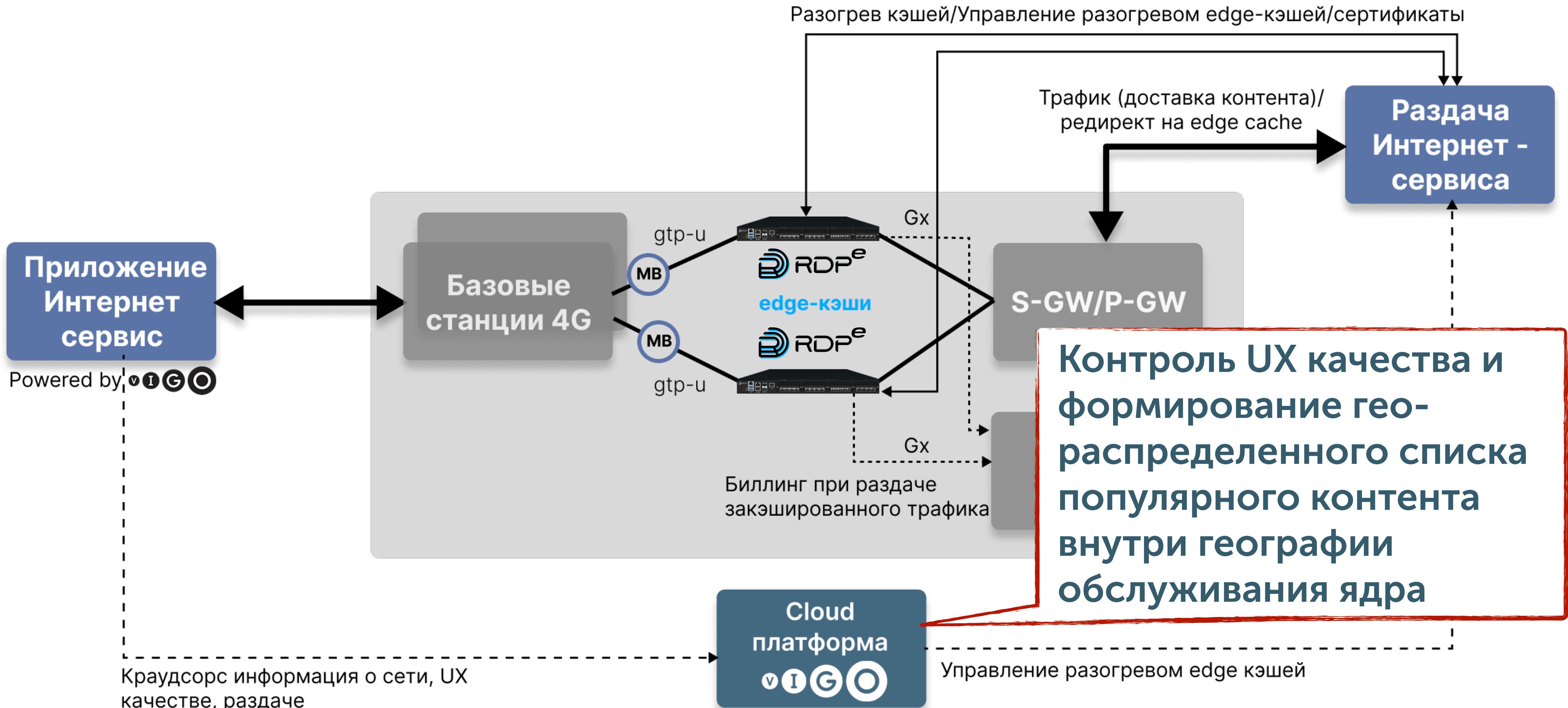


EDGE-КЭШ - ЭЛЕМЕНТ МОБИЛЬНОЙ СЕТИ

EDGE-КЭШ



EDGE-КЭШ



ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

- ✓ Методика оценки и управления качества конечного пользовательского опыта в сетях передачи данных
- ✓ Почему важно? - Влияет на бизнес операторов и сервисов
- ✓ Как оценивать? - Через бенчмарк и субъективные пороги
- ✓ Как влиять/управлять качеством операторов? - Через продукты Vigo
- ✓ **QoS, Edge кэширование - как решения для улучшения качества на стороне оператора**

ЧТО ЕЩЕ МОЖНО СДЕЛАТЬ?



merilo.one

The image displays three screenshots of the Merilo mobile application:

- Screenshot 1 (Top Left):** Shows the main speed test screen with a large circular gauge indicating a download speed of **64.79 Мб/с**. Below the gauge, there's a chart showing download speed over time (24.49 Мб/с) and network statistics (Ping: 37 мс, Jitter: 13 мс). The server is listed as "Сервер Ростов-1".
- Screenshot 2 (Top Middle):** A start screen with a large central button labeled "Старт". Text above the button reads "Узнайте реальную скорость Вашего интернета". Below the button are sections for "Устройство" (Device), "Сеть" (Network), and "Локация" (Location), each showing specific details like "sdk_gphone64_arm64", "WiFi", and "Krasnodar Krai".
- Screenshot 3 (Top Right):** A screen titled "Проверка доступности сервисов" (Service Availability Check) showing a list of services all marked as "Доступен" (Available). At the bottom right is a "Пропустить" (Skip) button.

Bottom Navigation Bar:

- Тесты** (Tests) icon with a circular arrow symbol.
- Измерения** (Measurements) icon with a scale symbol.

УЛУЧШЕНИЕ СВЯЗИ В РОССИИ





ПОДКЛЮЧАЙТЕСЬ!

АНТОН ПРОКОПЕНКО,
СРО

aprokopenko@vigo.ru