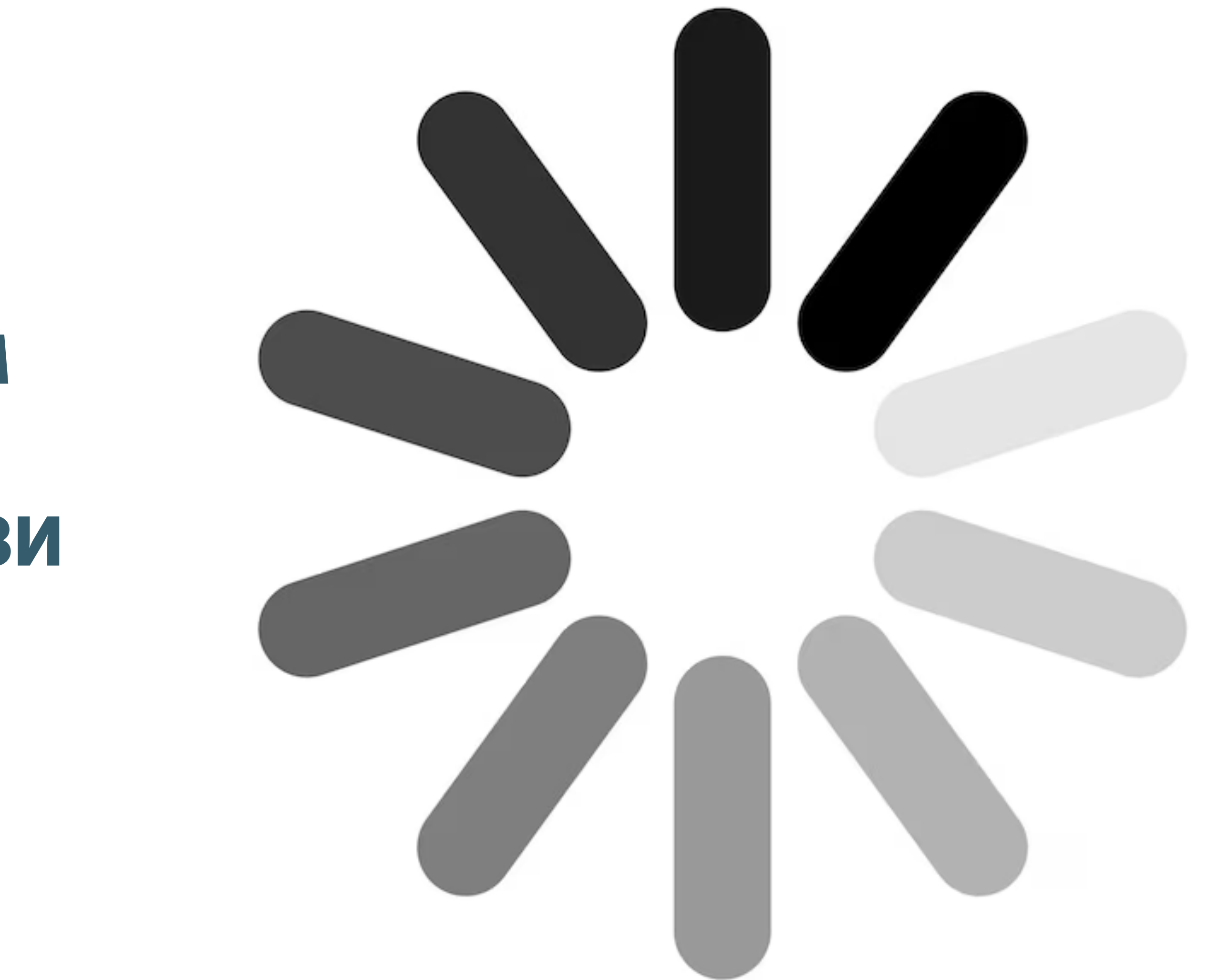


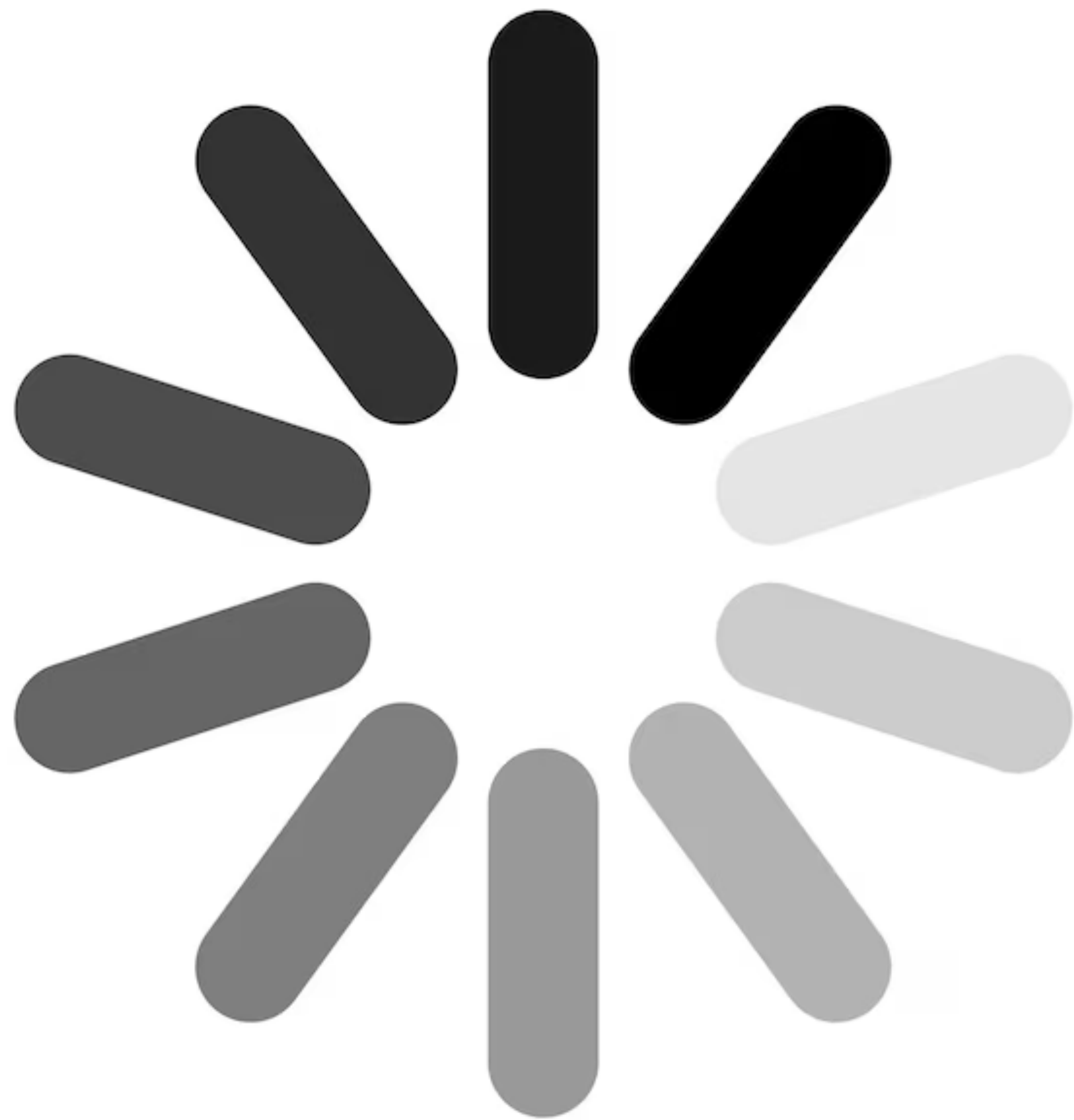


# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В СЕТЯХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ РФ И СНГ



АНТОН ПРОКОПЕНКО, VIGO CPO

[vigo.ru](http://vigo.ru)



**Операторы**

**OTT сервисы**



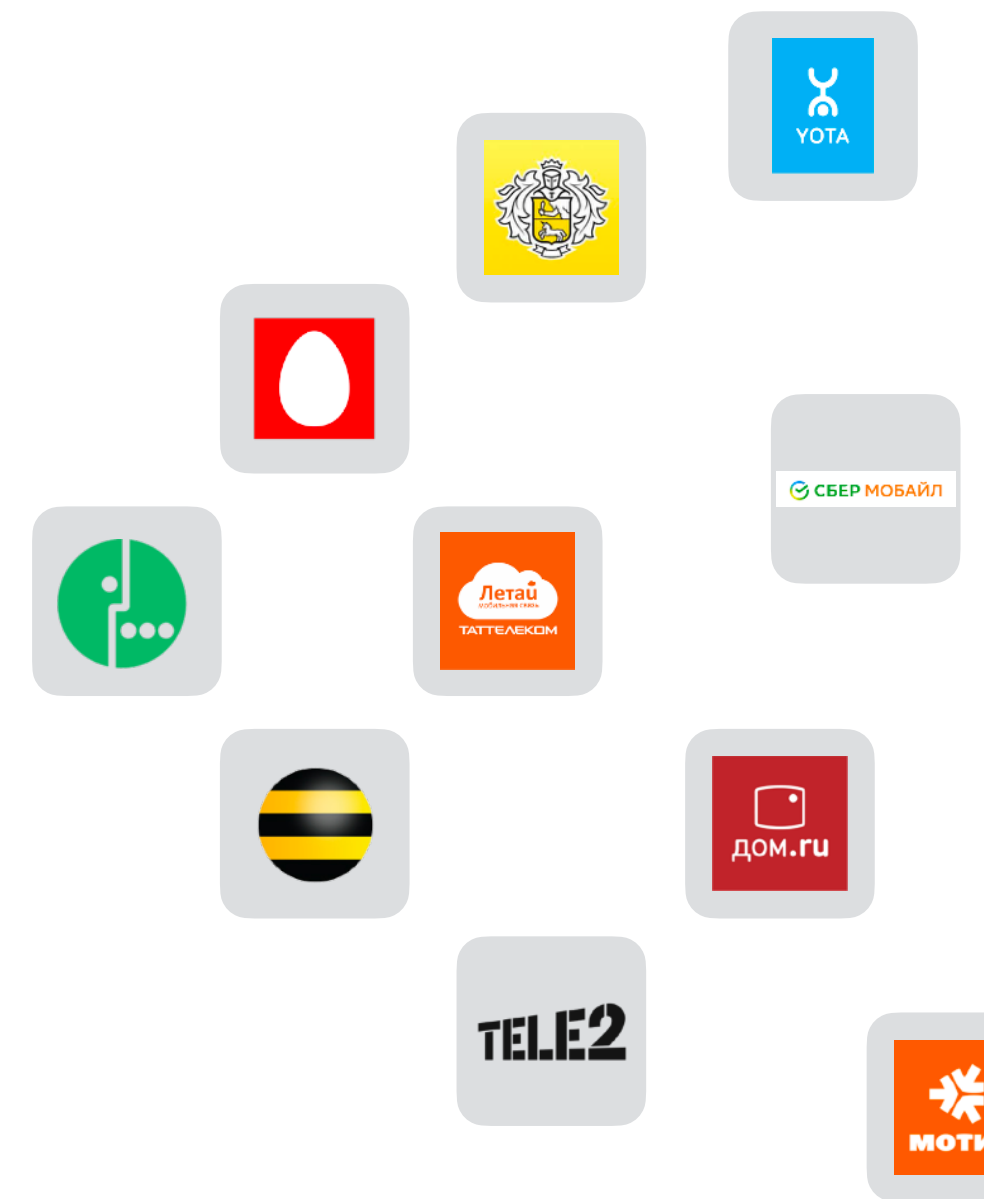
**Методика по оценке и управлению качеством  
пользовательского опыта  
в сетях передачи данных (2014 г)**





# РЕЗУЛЬТАТ №1

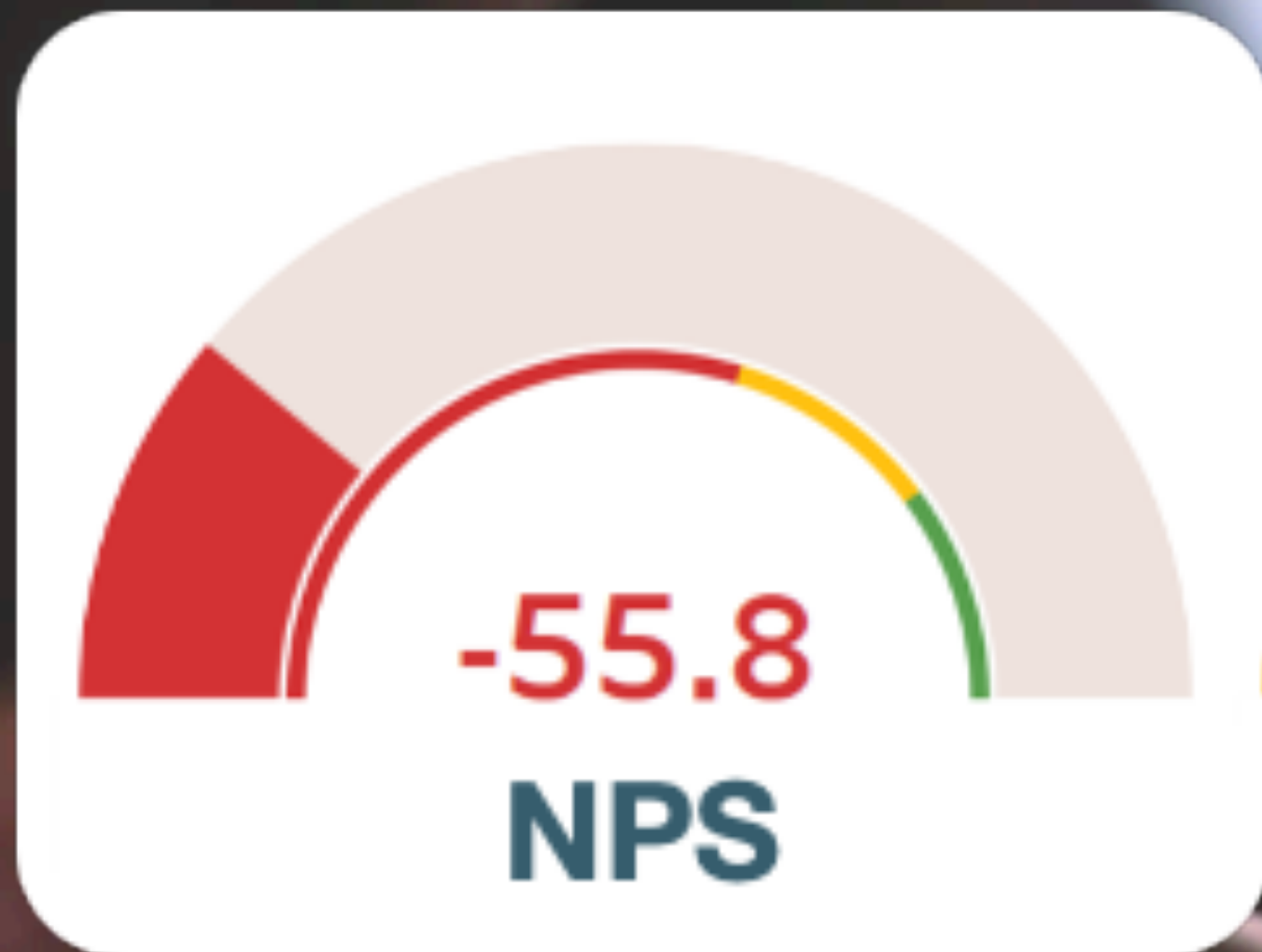
- Все BIG4 Операторы знают, что такое «первая буферизация»
- Ставят KPI по пользовательскому опыту
- Делают изменения на сети на базе KPI



# ПОЧЕМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ ВАЖЕН ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ?

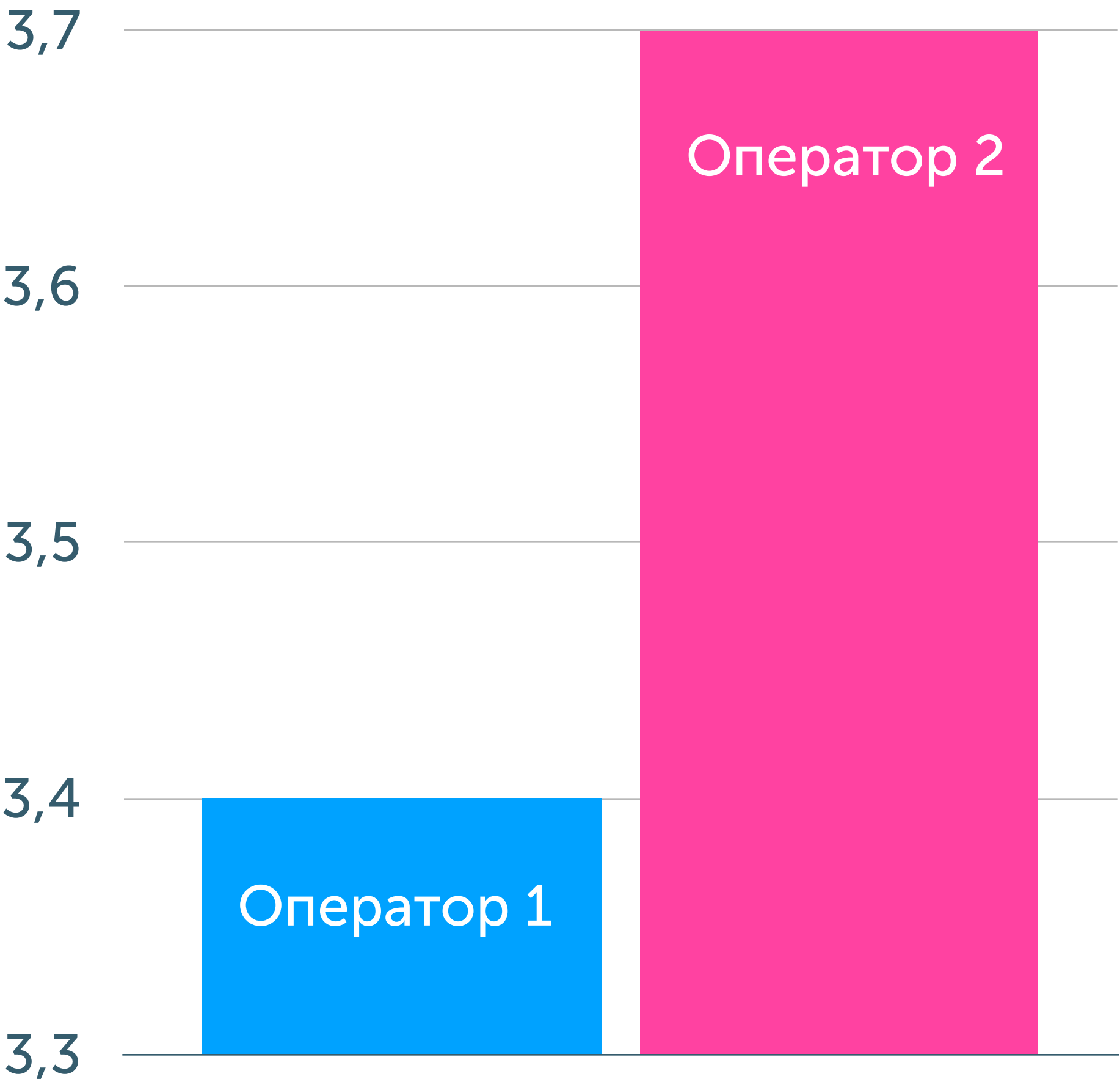


# ПОЧЕМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ ВАЖЕН ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ?



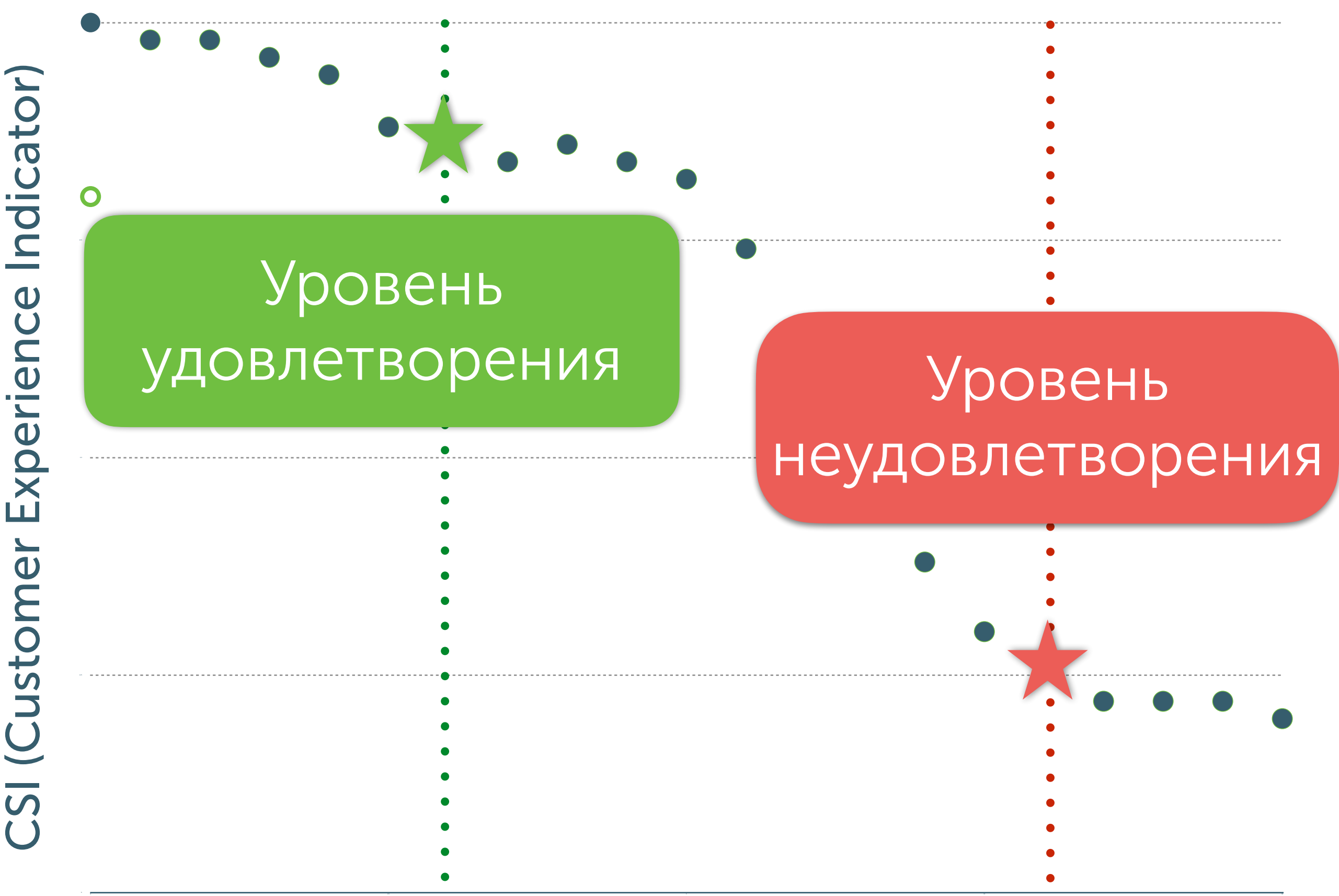
# КАКОЙ УРОВЕНЬ СЕРВИСА УДОВЛЕТВОРЯЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/АБОНЕНТА?

БЕНЧМАРК

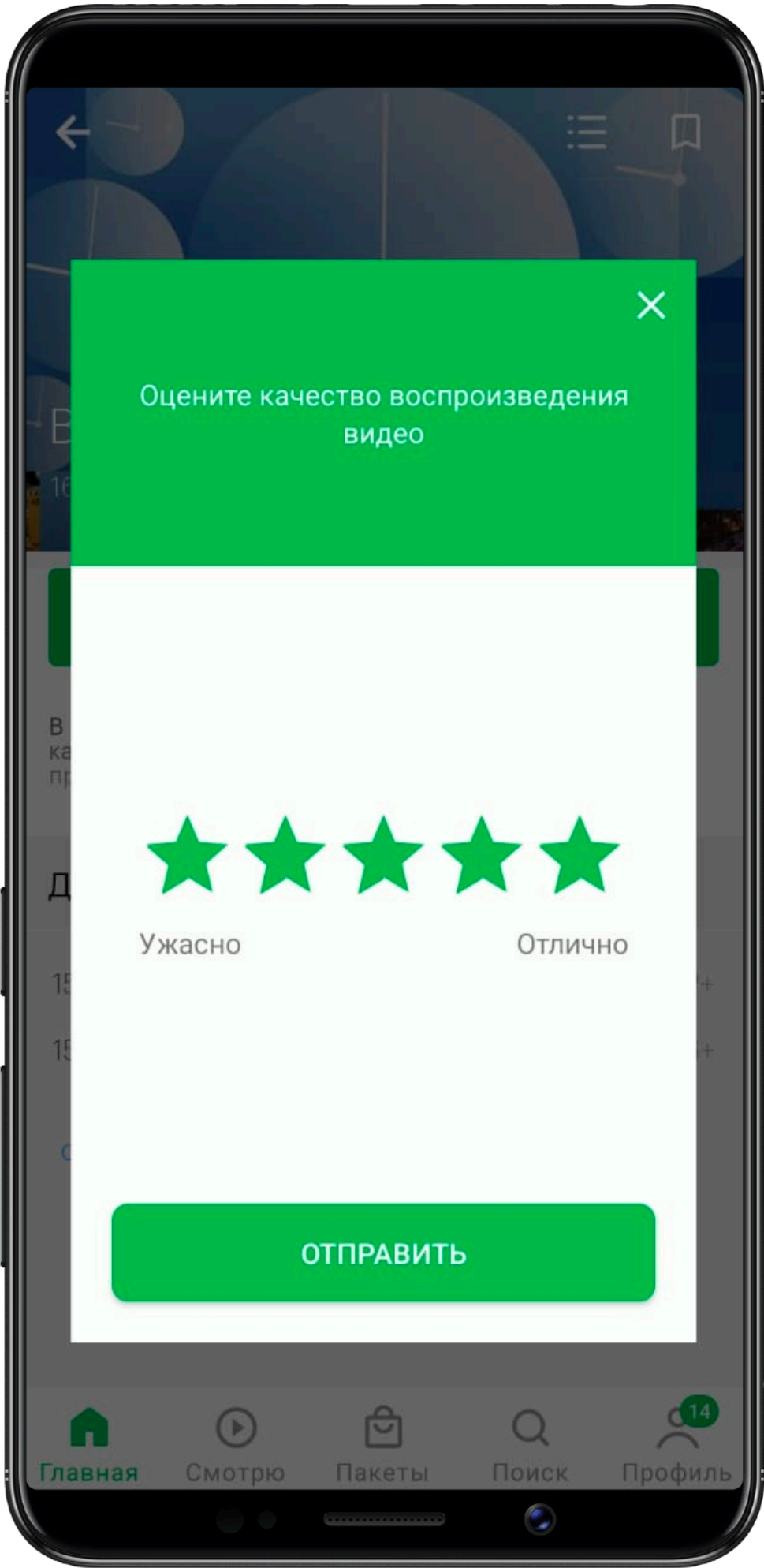
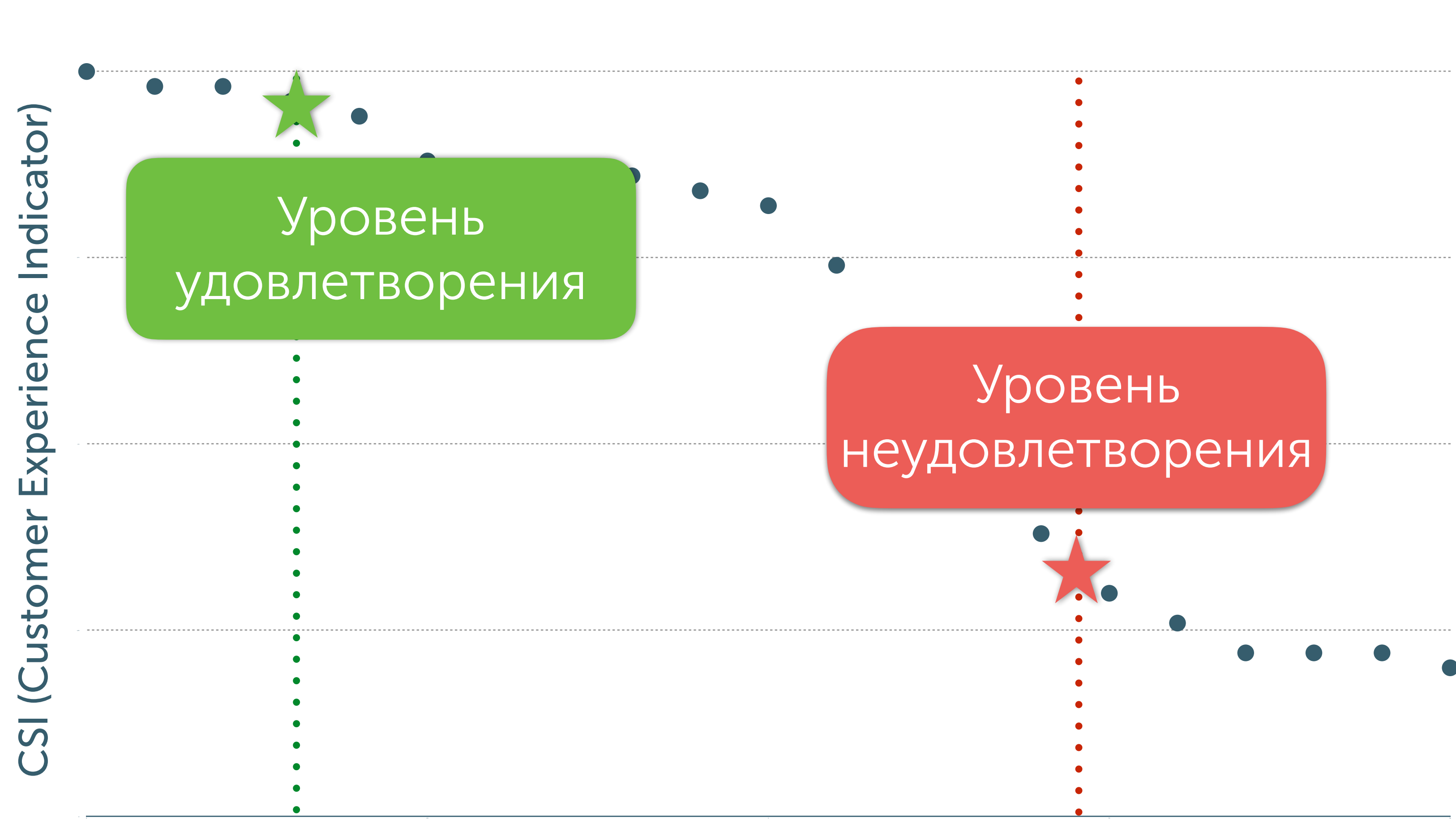


Время выполнения пользовательского сценария, с

СУБЪЕКТИВНЫЕ ПОРОГИ



# КАКОЙ УРОВЕНЬ СЕРВИСА УДОВЛЕТВОРЯЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/АБОНЕНТА?



Время выполнения пользовательского сценария, с

# ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОВОЛЕН, КОГДА ВИДЕО ОТКРЫВАЕТСЯ ЗА 1,7 СЕКУНДЫ



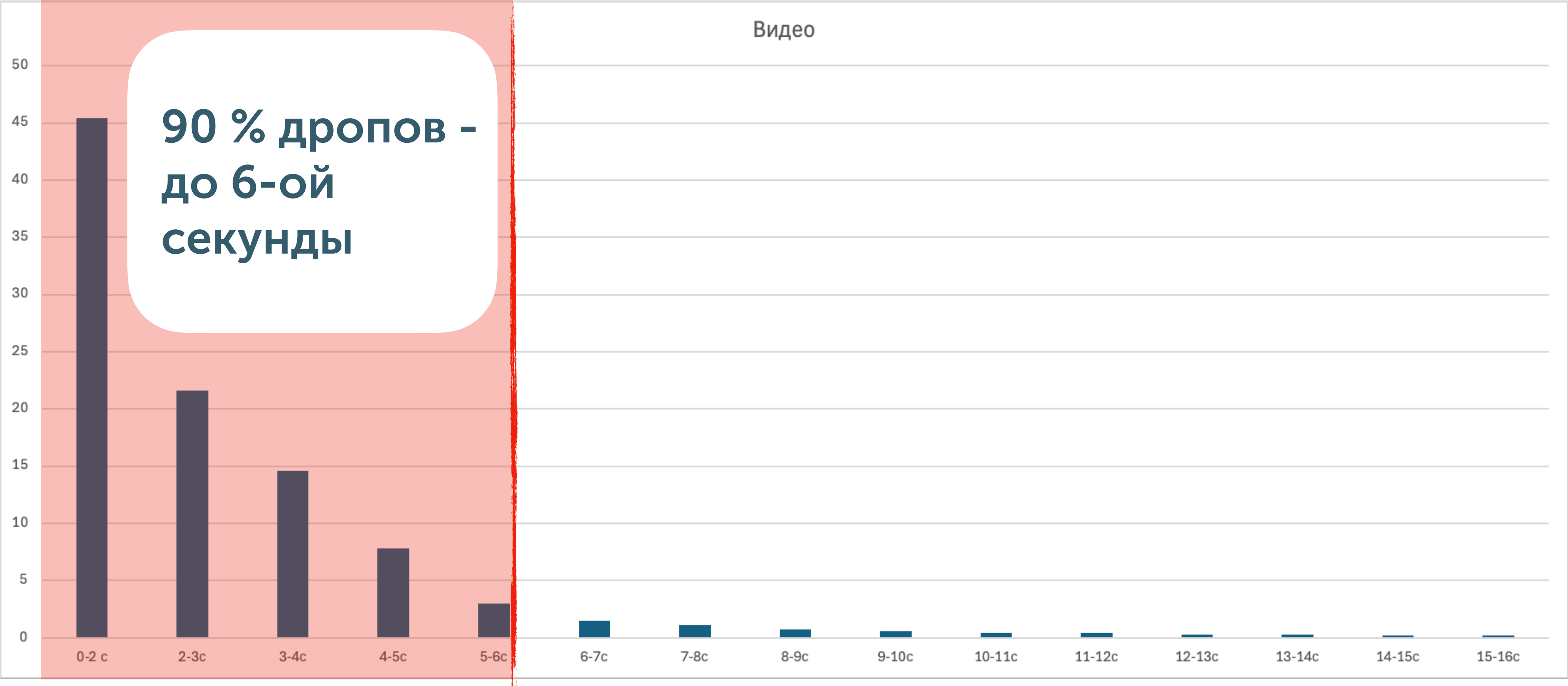
Время старта видео, сек (мобильные операторы РФ, 2024 год)

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



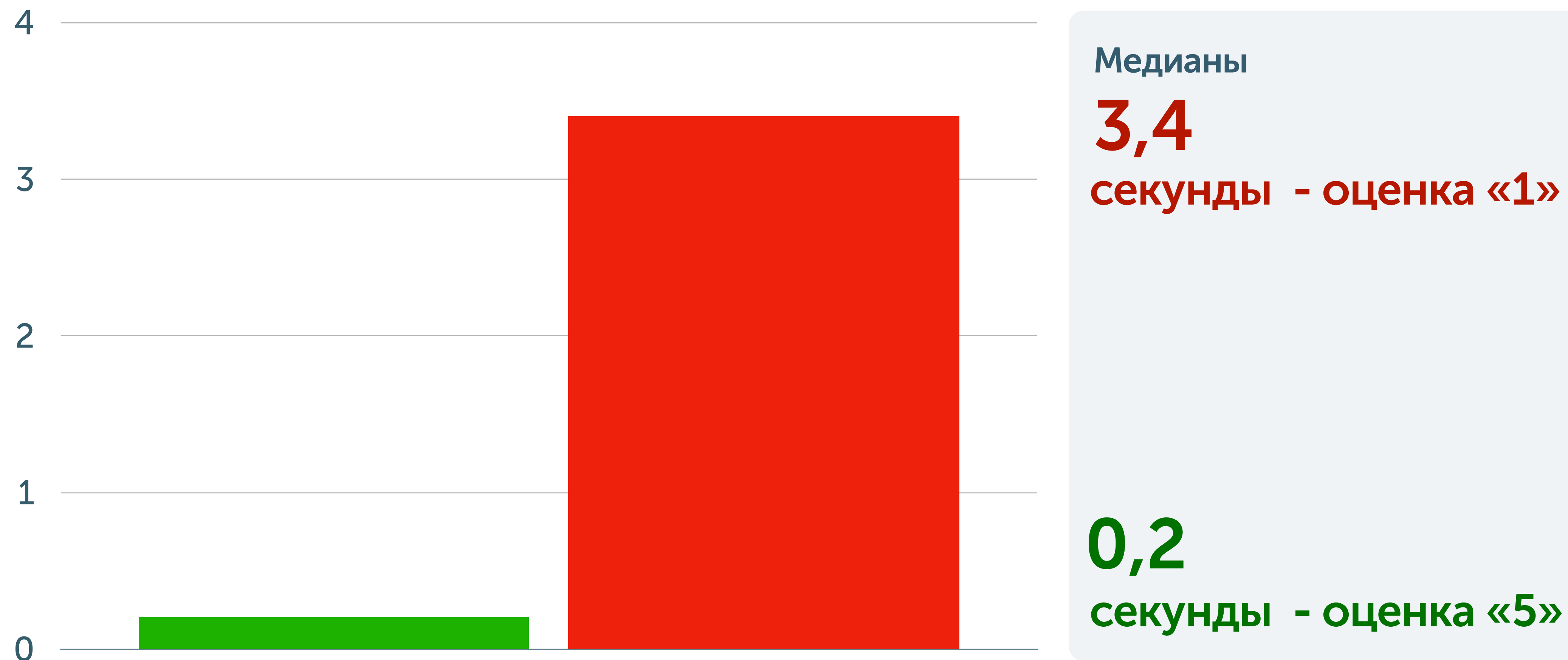
# ПОСЛЕ 6-ой СЕКУНДЫ ОЖИДАНИЯ ОСТАЕТСЯ ТОЛЬКО 10% ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

6 секунд



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



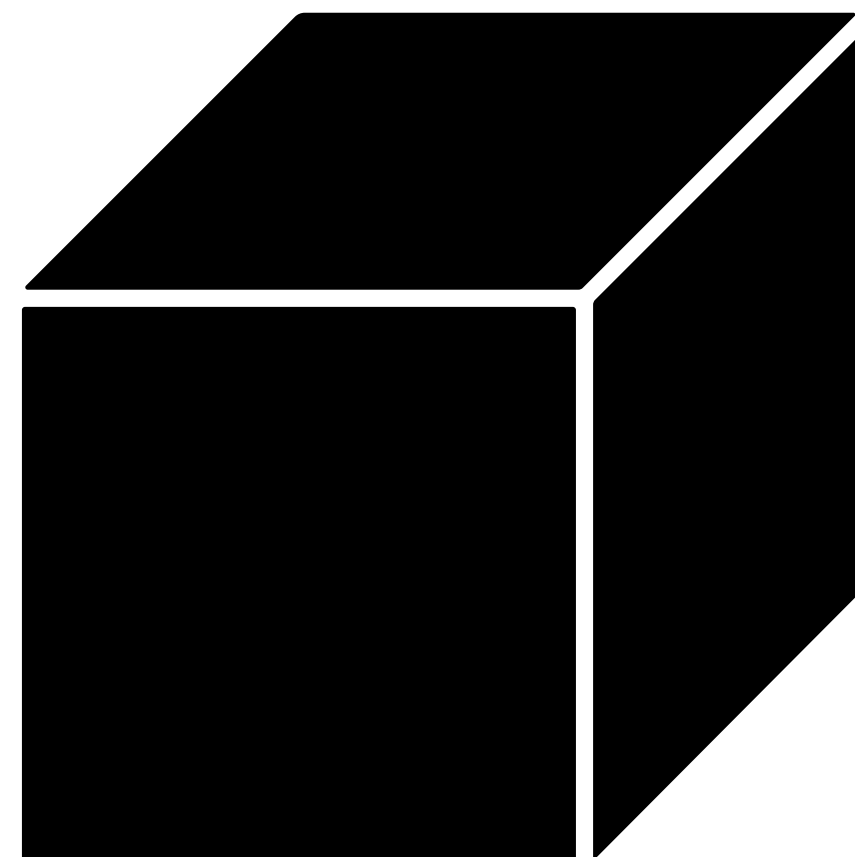
Длительность зависаний на минуту просмотра видео, сек/мин (мобильные операторы РФ, 2024 год)



# 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?**



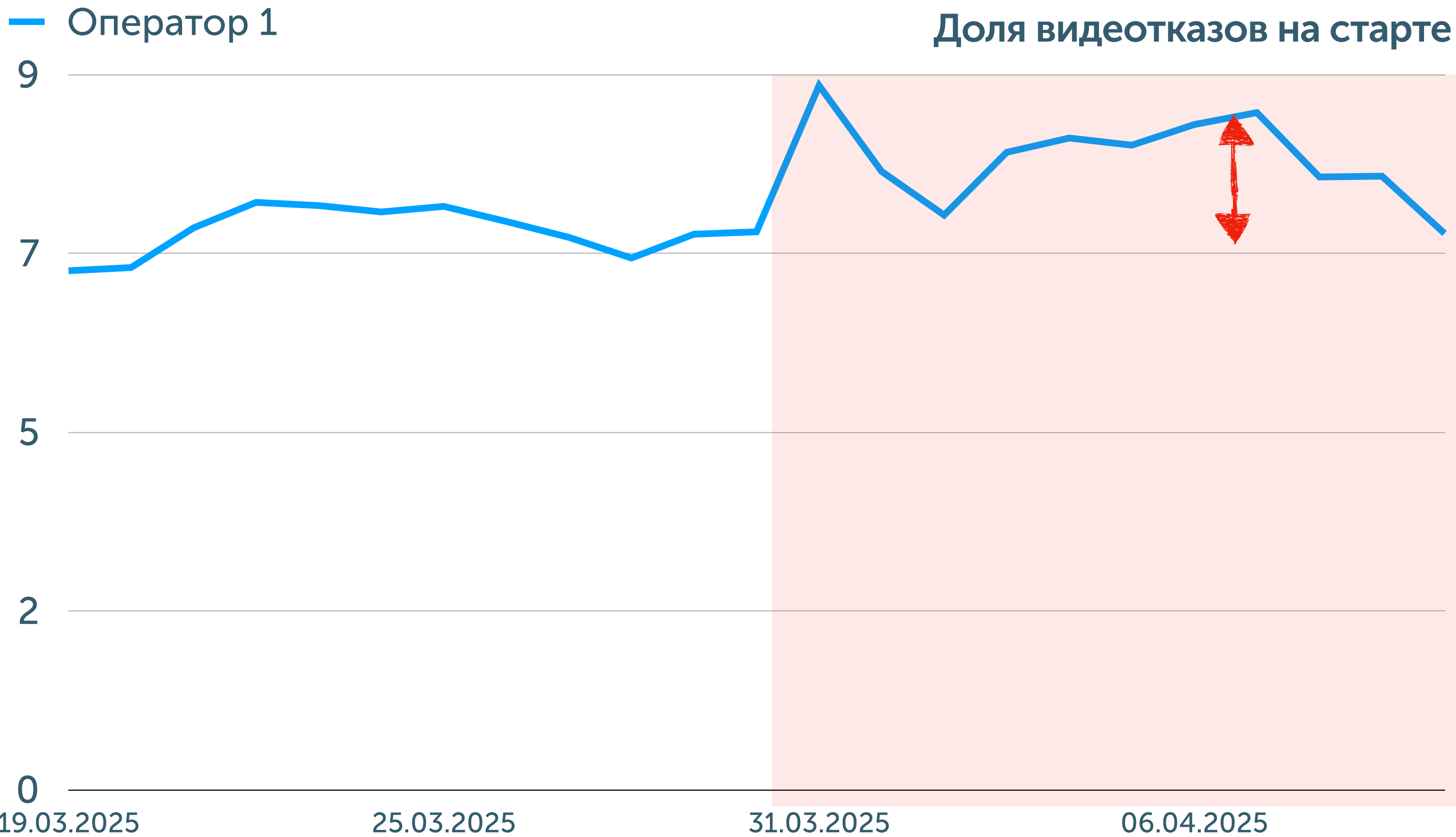
# ТОП ПРОБЛЕМ, ВЛИЯЮЩИХ НА UX ВНУТРИ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ

MACRO СБОИ НА ТРАНСПОРТНЫХ ВАСКНАUL 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%**

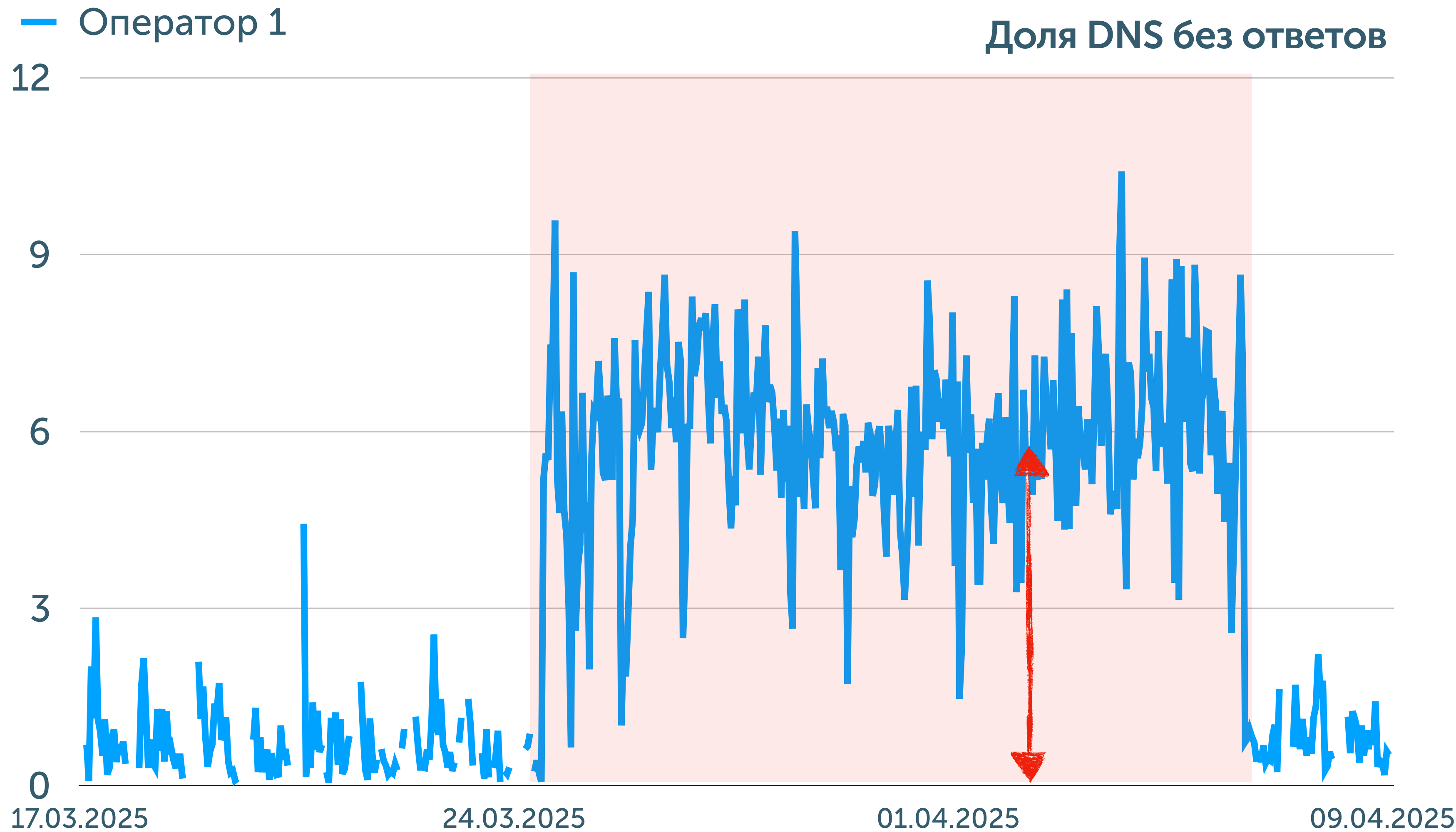
успешных видео-  
сессий возвращено  
на рынок с помощью  
продуктов Vigo

Решение

Перезагрузка одной  
из нод DNS  
оператора

# ПРОБЛЕМЫ НА DNS

Сибирский ФО, Оператор BIG 4



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



НСДИ, в качестве корневого сервера

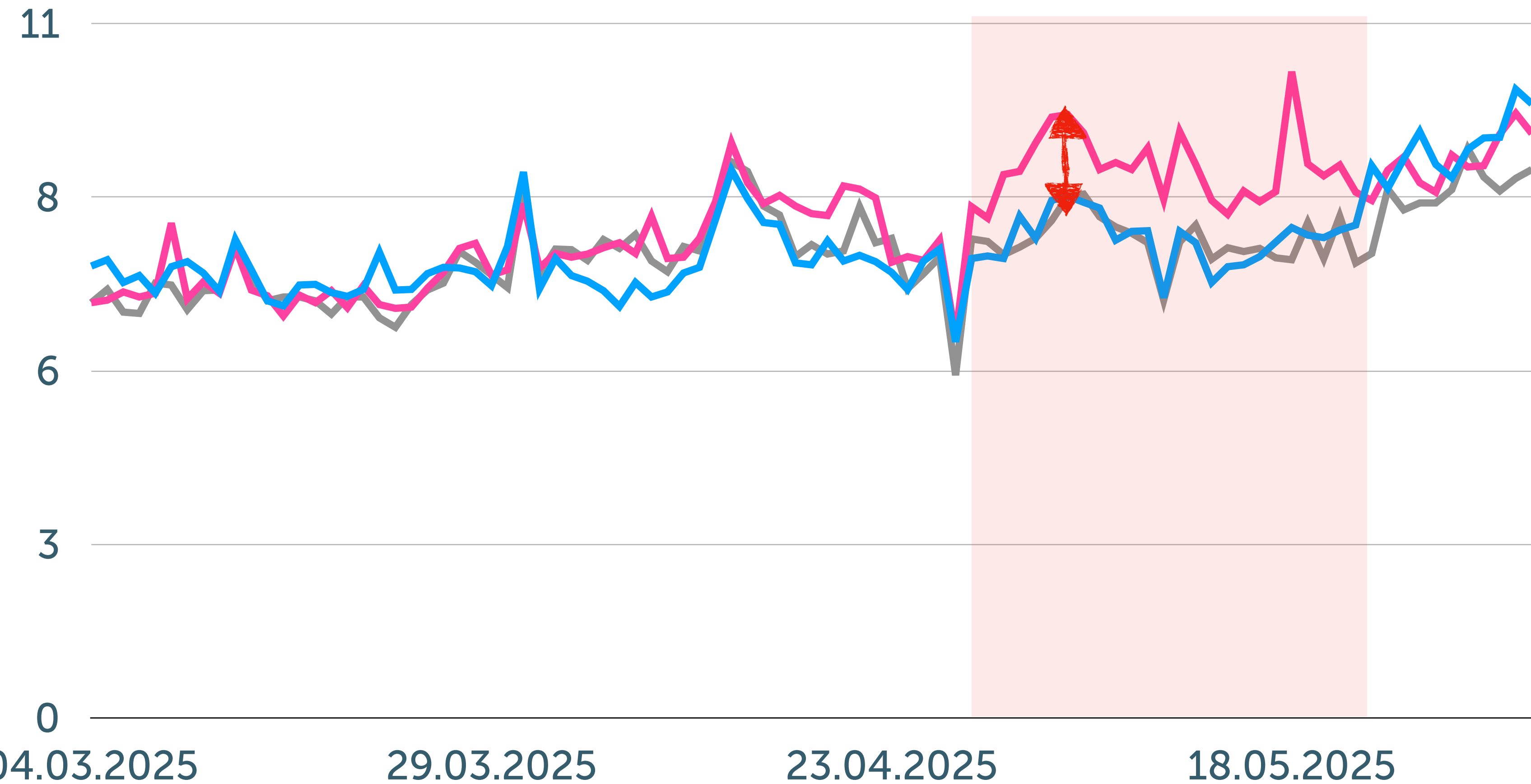


# CG-NAT

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 видео-сессий возвращено на рынок с помощью продуктов Vigo

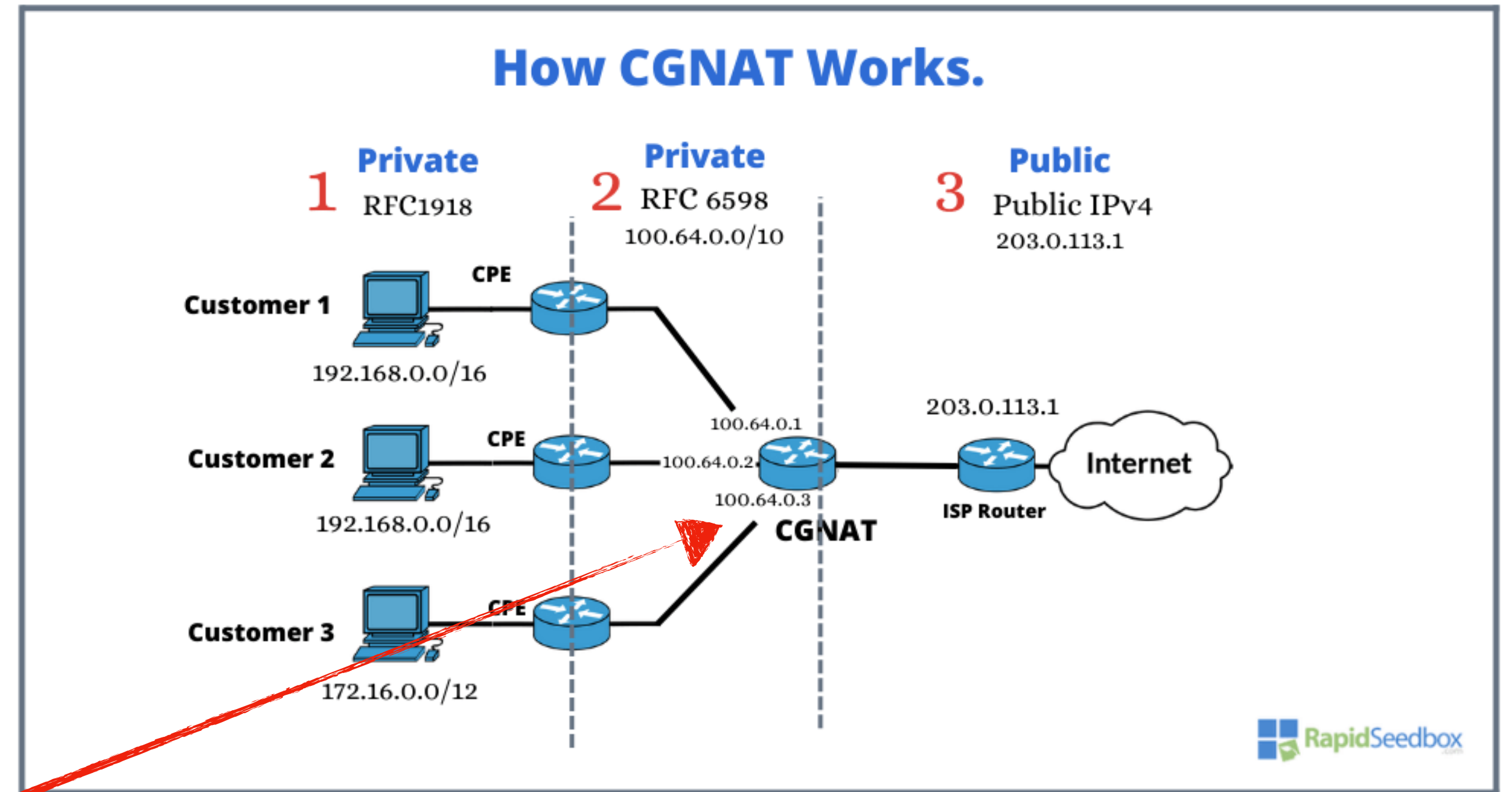
Причина  
**Авария на CG-NAT**

Решение  
**Перезагрузка одной из линейных плат**



# CG-NAT

Трансляции сетевых адресов - интернет несколькими пользователями с использованием одного публичного IPv4-адреса



Точки отказа

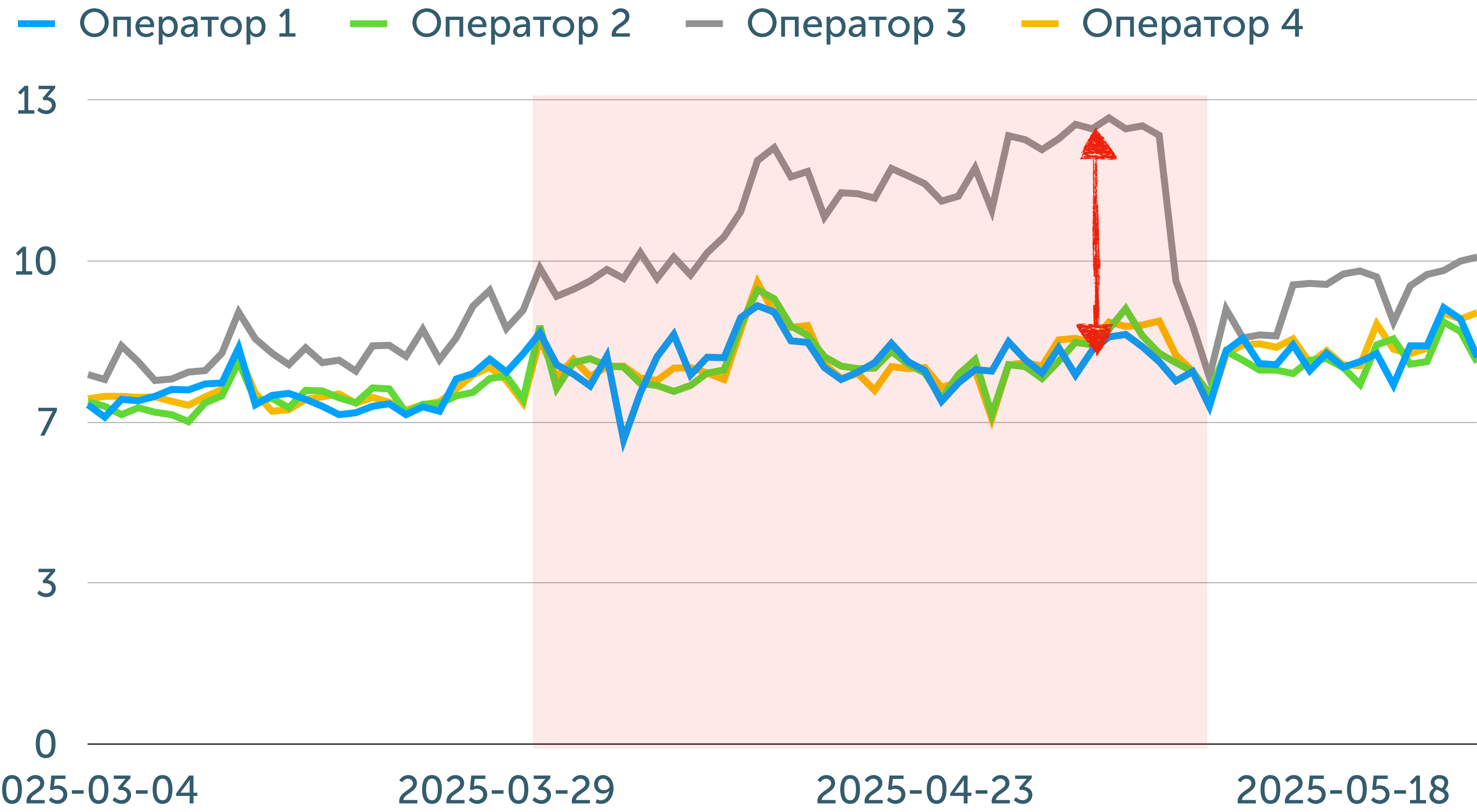
- порты или целиком линейные карты
- заканчиваются пулы трансляции, если DPI при блокировке трафика «не отпускает» сессию, и порты остаются занятыми



# ТРАНСПОРТ

Уральский ФО, Оператор BIG 4

Доля видеотказов на старте или при зависании видео



Апрель 2025

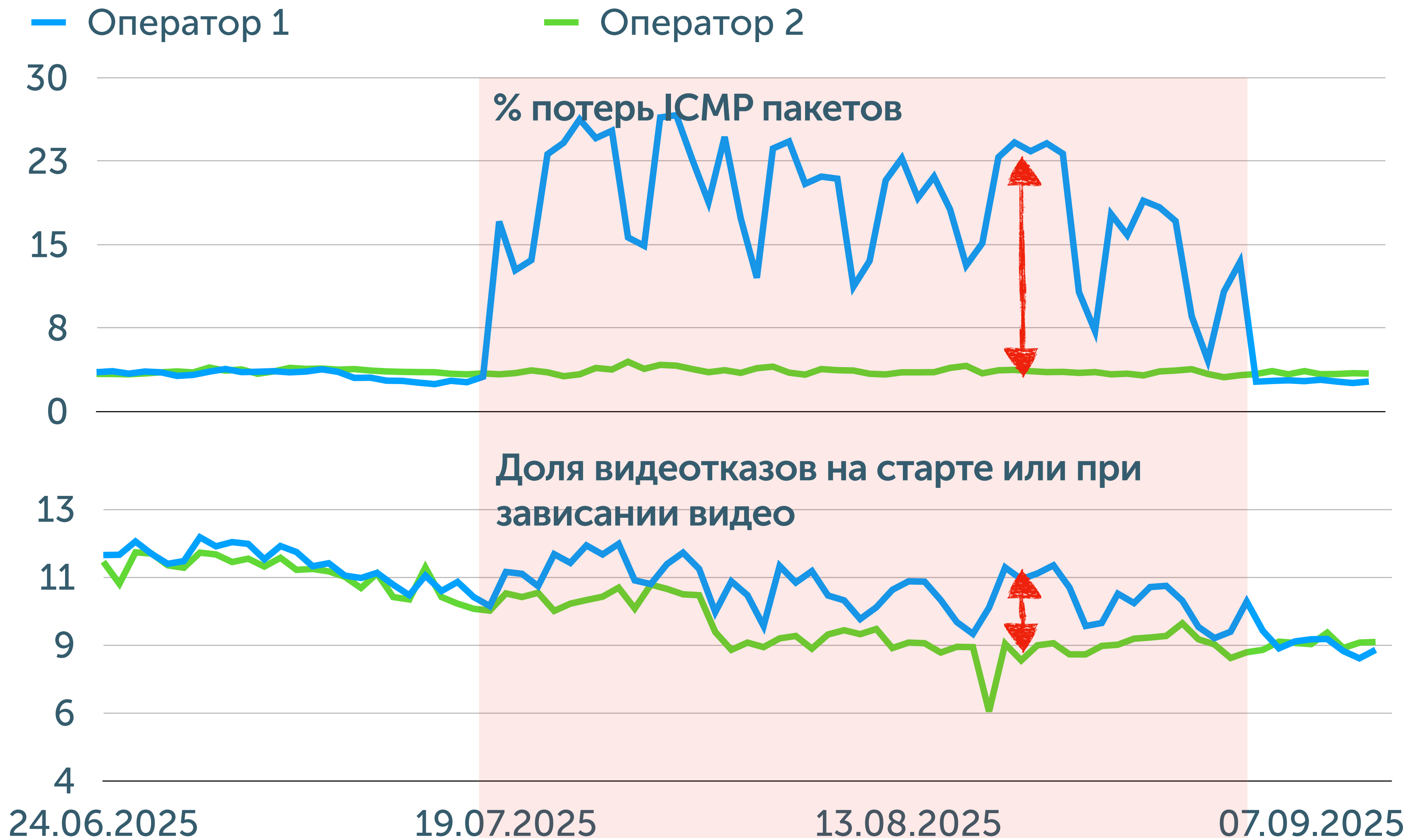
**6,5%**  
успешных видео-сессий возвращено на рынок с помощью продуктов Vigo

Причина  
**Потери пакетов на маршруте до ТСПУ**

Решение  
**Перезагрузка сетевых устройств**

# ТРАНСПОРТ

Сибирский ФО, Оператор BIG 4



Сентябрь 2025

**2,5%**  
успешных видео-сессий возвращено на рынок с помощью продуктов Vigo

Причина  
**Потери пакетов на маршруте до ТСПУ**

Решение  
**Обновление ПО на сетевых устройствах**



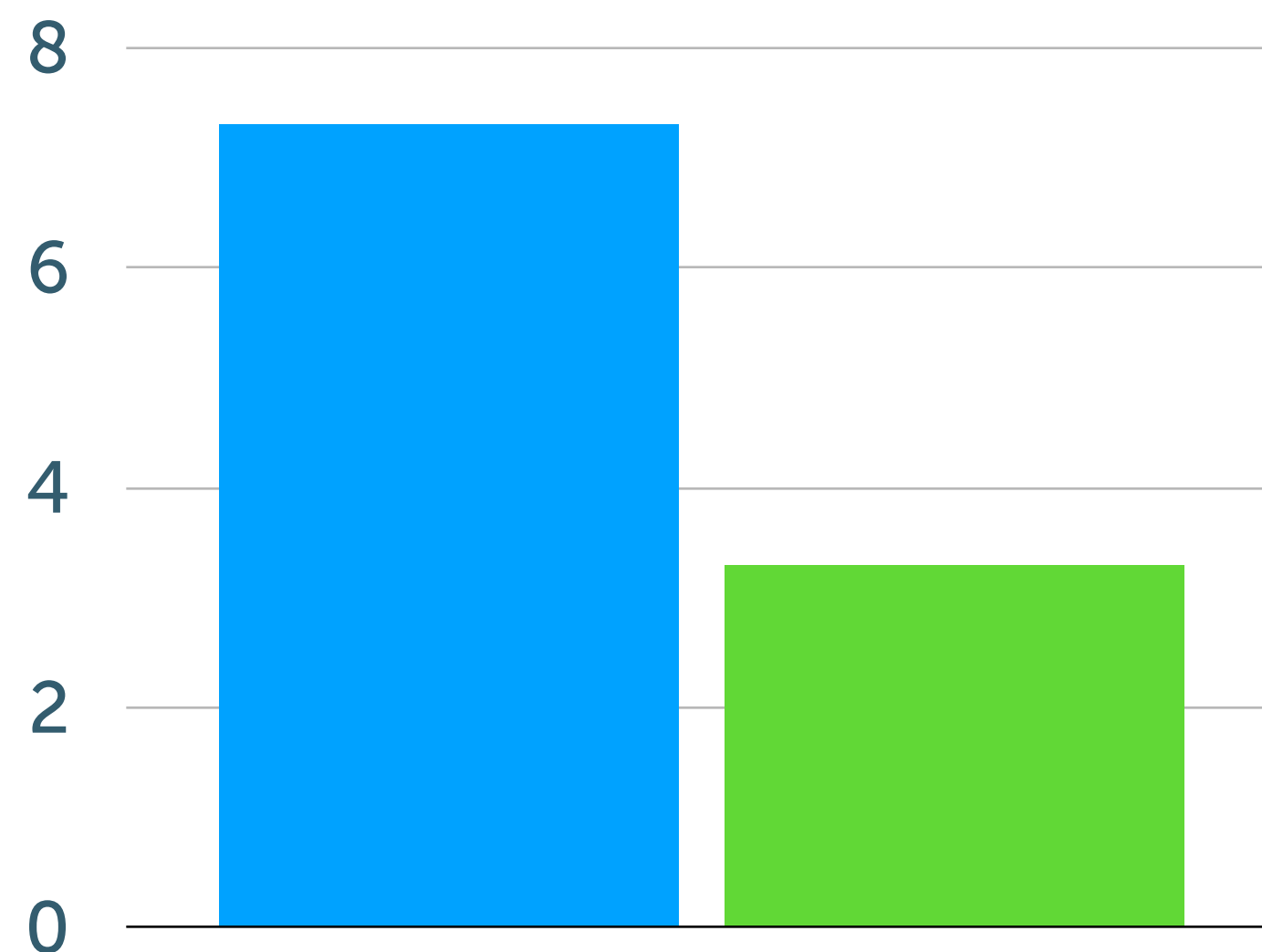
# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ УГРОЗАМ (ТСПУ)


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



На **7,3%** 

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



 Потери сессий при авариях операторов  
 Потери сессий при авариях сервисов



# 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

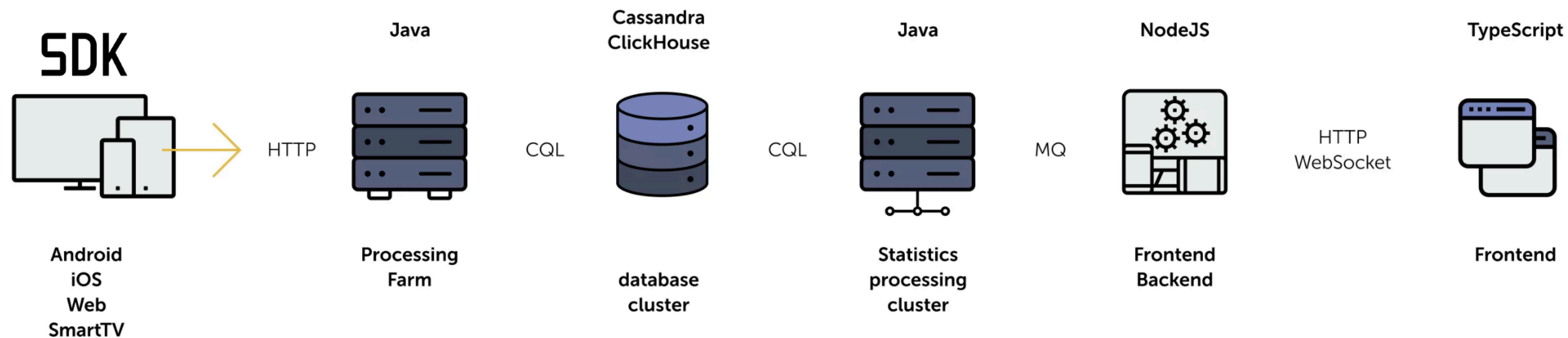


**ОБЛАЧНАЯ ПЛАТФОРМА**



# ЧТО ВНУТРИ

> 30 МЛН УСТРОЙСТВ



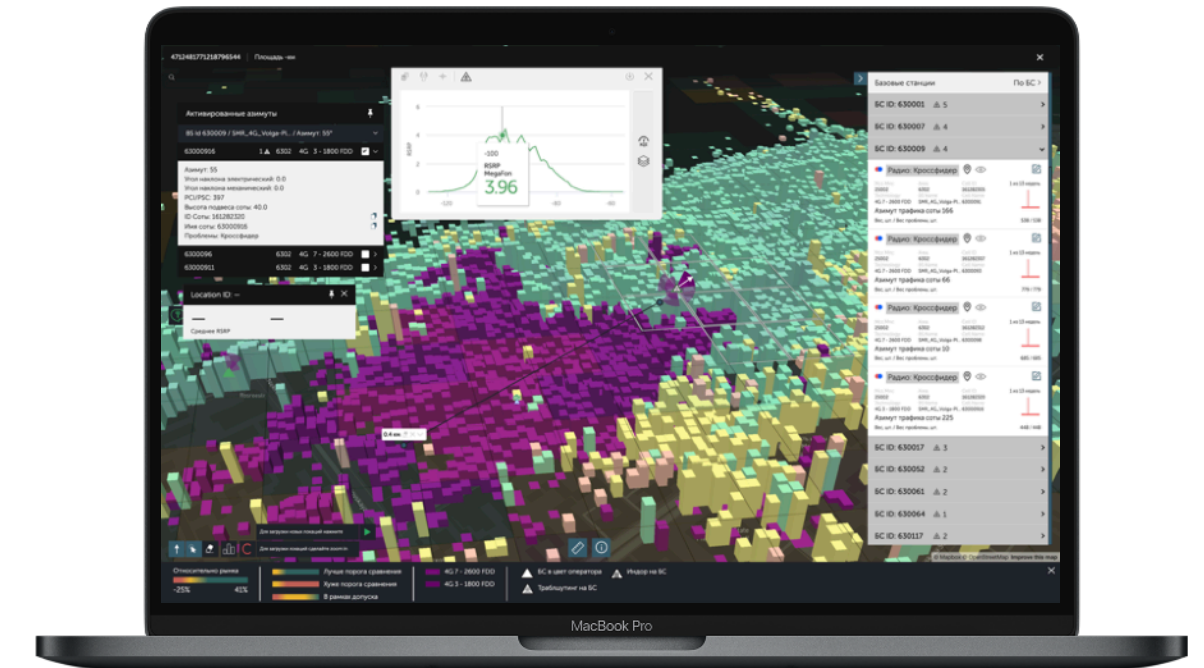
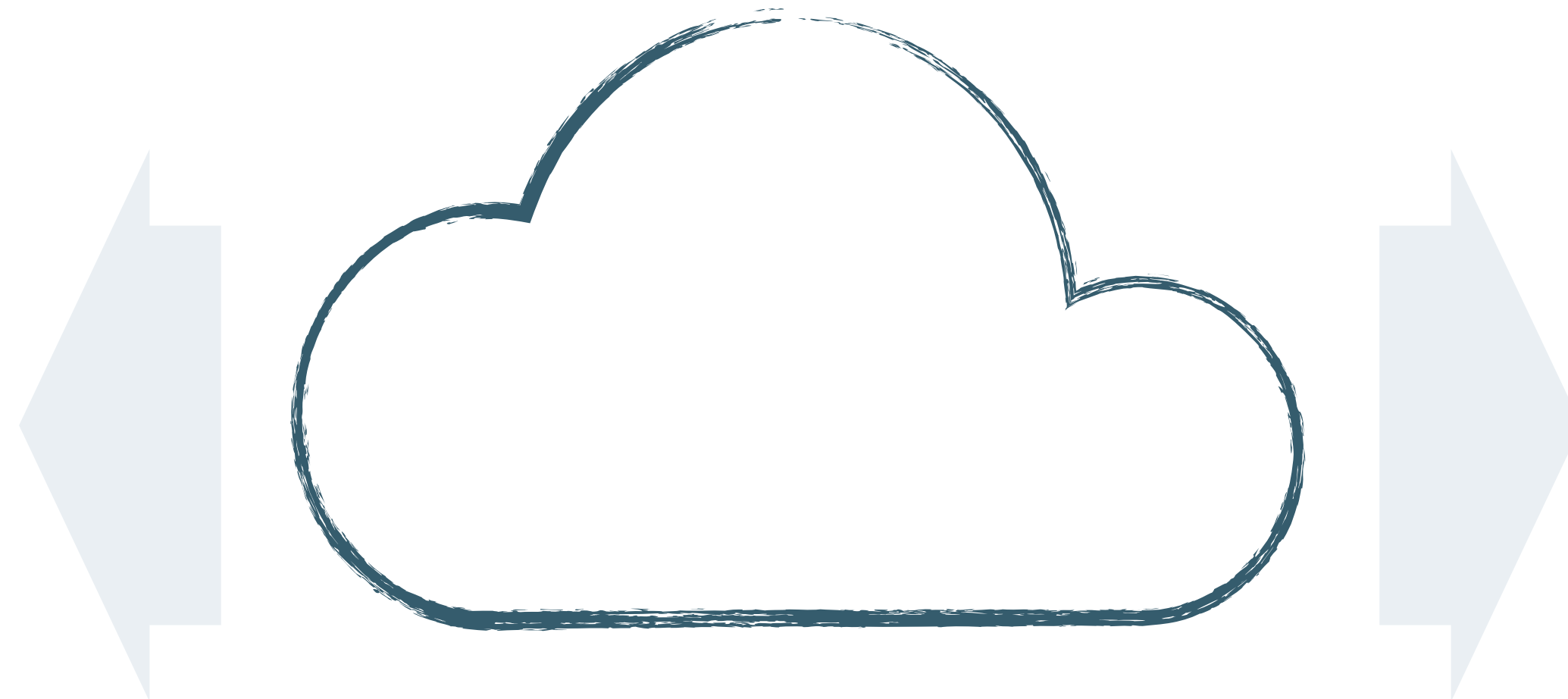
~300 000 TPS

> 150 ФИЗИЧЕСКИХ НОД

# ПРОДУКТЫ



**ДЛЯ  
ИНТЕРНЕТ  
СЕРВИСОВ**



**ДЛЯ  
ОПЕРАТОРОВ  
СВЯЗИ**

**ДЛЯ СЕРВИСОВ**

**LEADAR**

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

# ПОЛЬЗОВАТЕЛИ LEAP

Отдел  
клиентского  
опыта

Выявление  
пользователей с  
худшим качеством

Инфраструктура  
раздачи контента

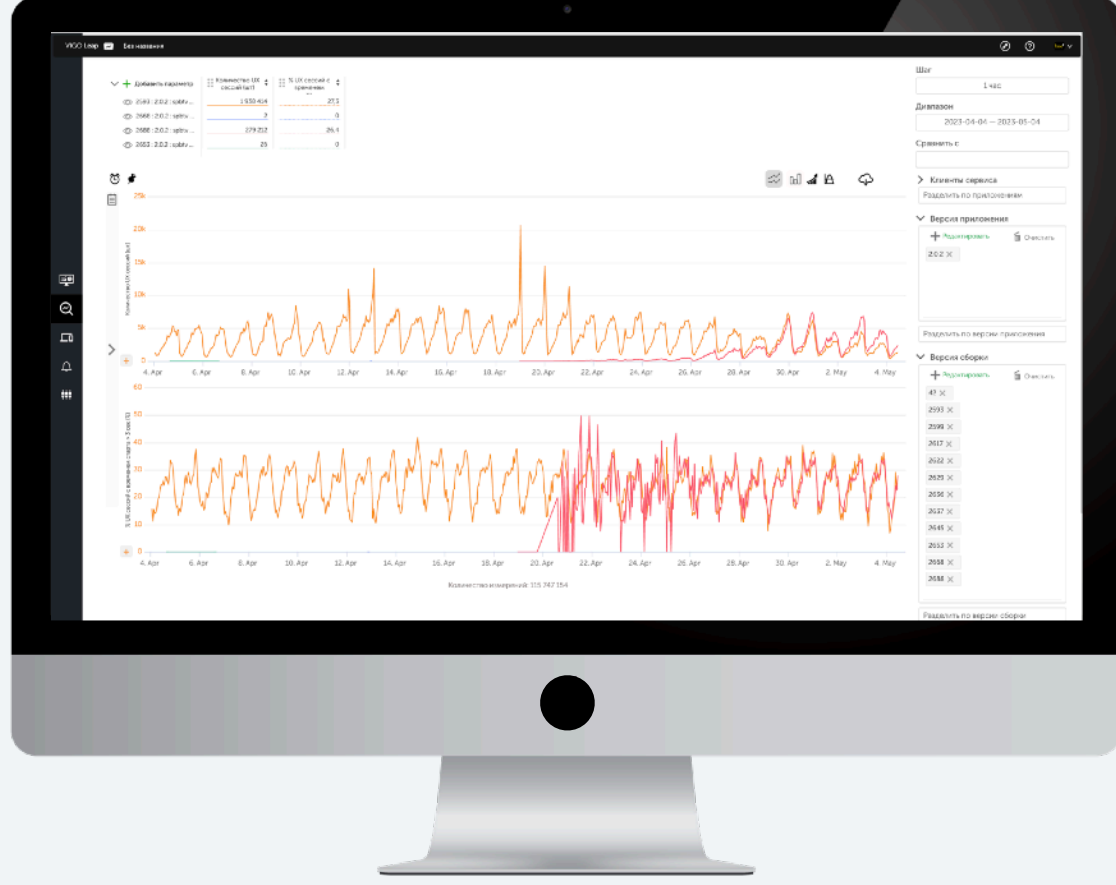
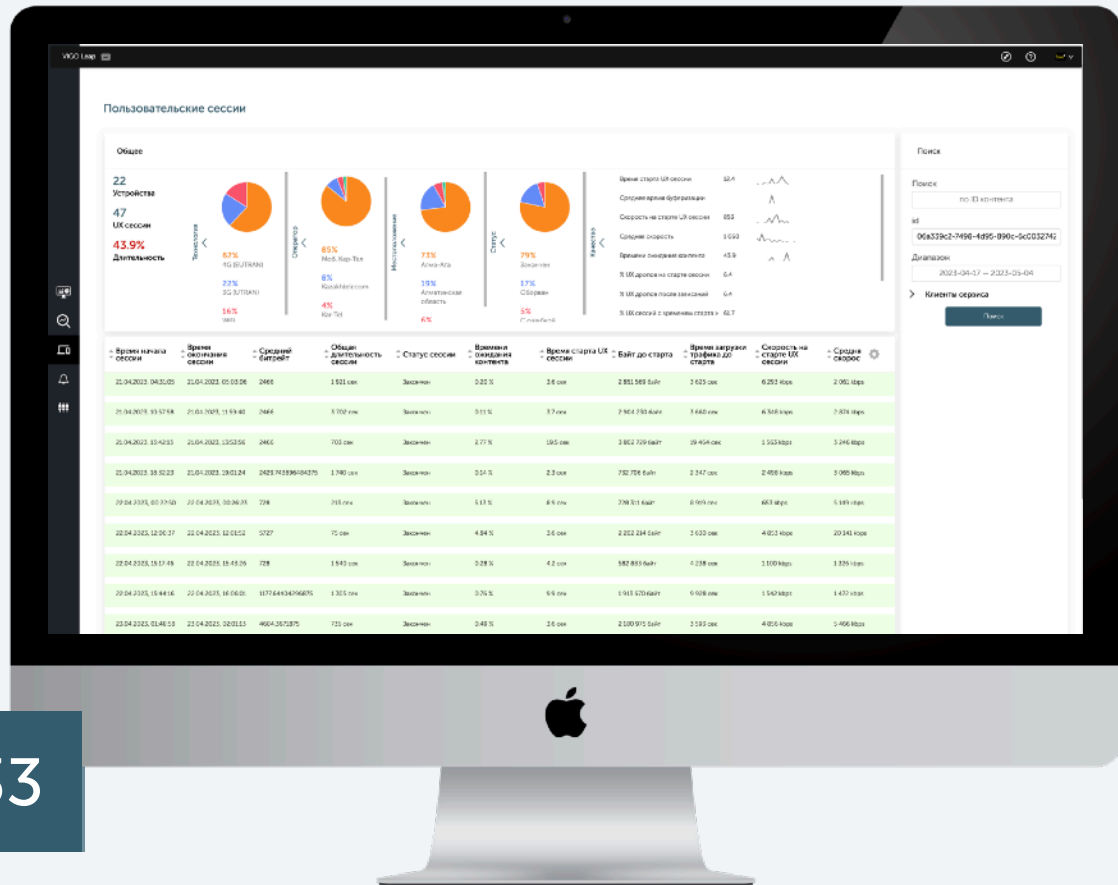
«Работает ли все  
хорошо?»  
Демаркация сетевых  
проблем и  
деградаций качества  
UX

Разработчики  
FE и BE

Оценка эффекта и  
влияния изменений  
на качество UX

Менеджмент

Постановка целей и  
**независимый  
контроль**



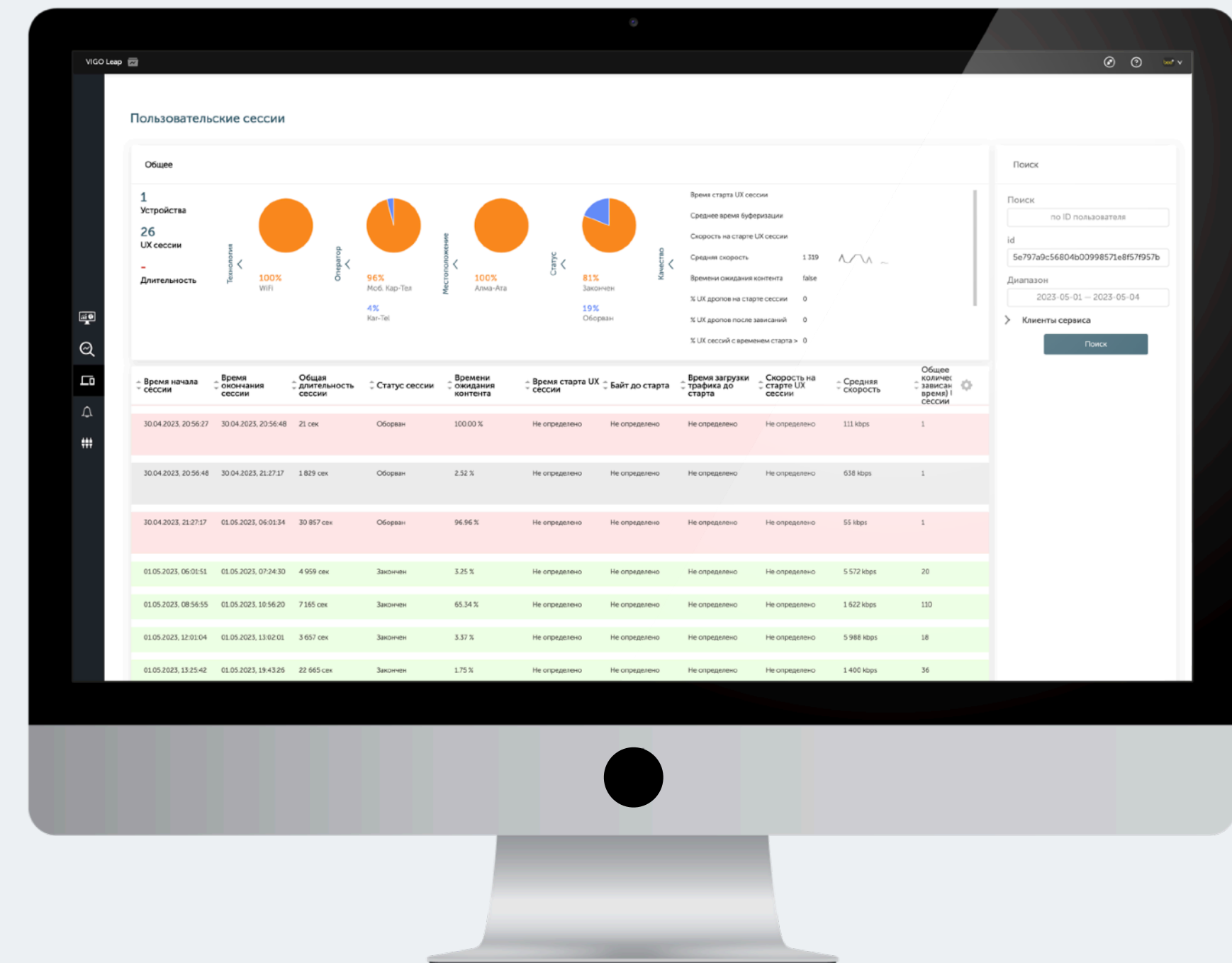


# ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА

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

- **Общее**

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

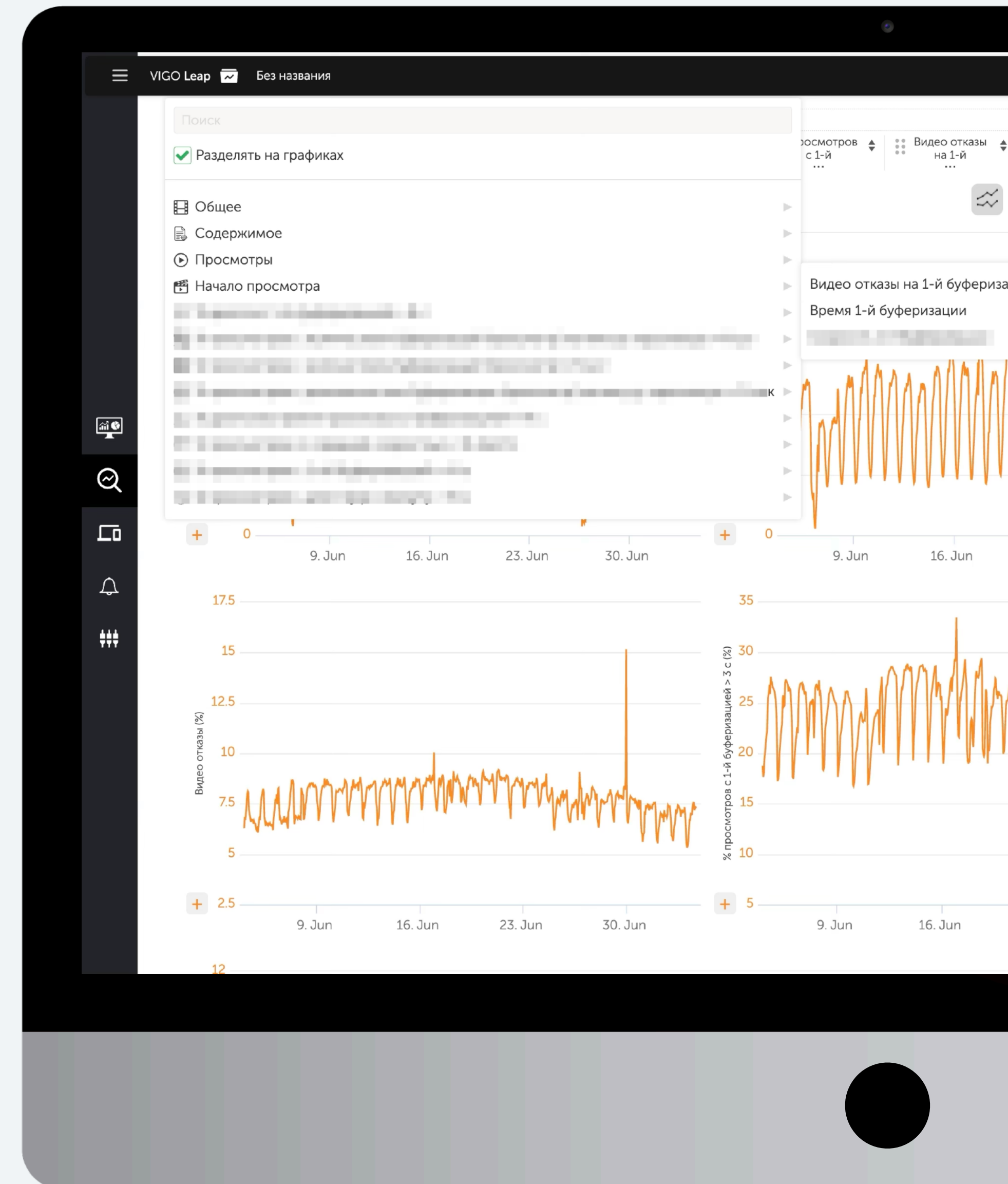
- **Качество**

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.

# LEAP



# UX МЕТРИКИ ПО УСТРОЙСТВАМ

- **Общее**

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

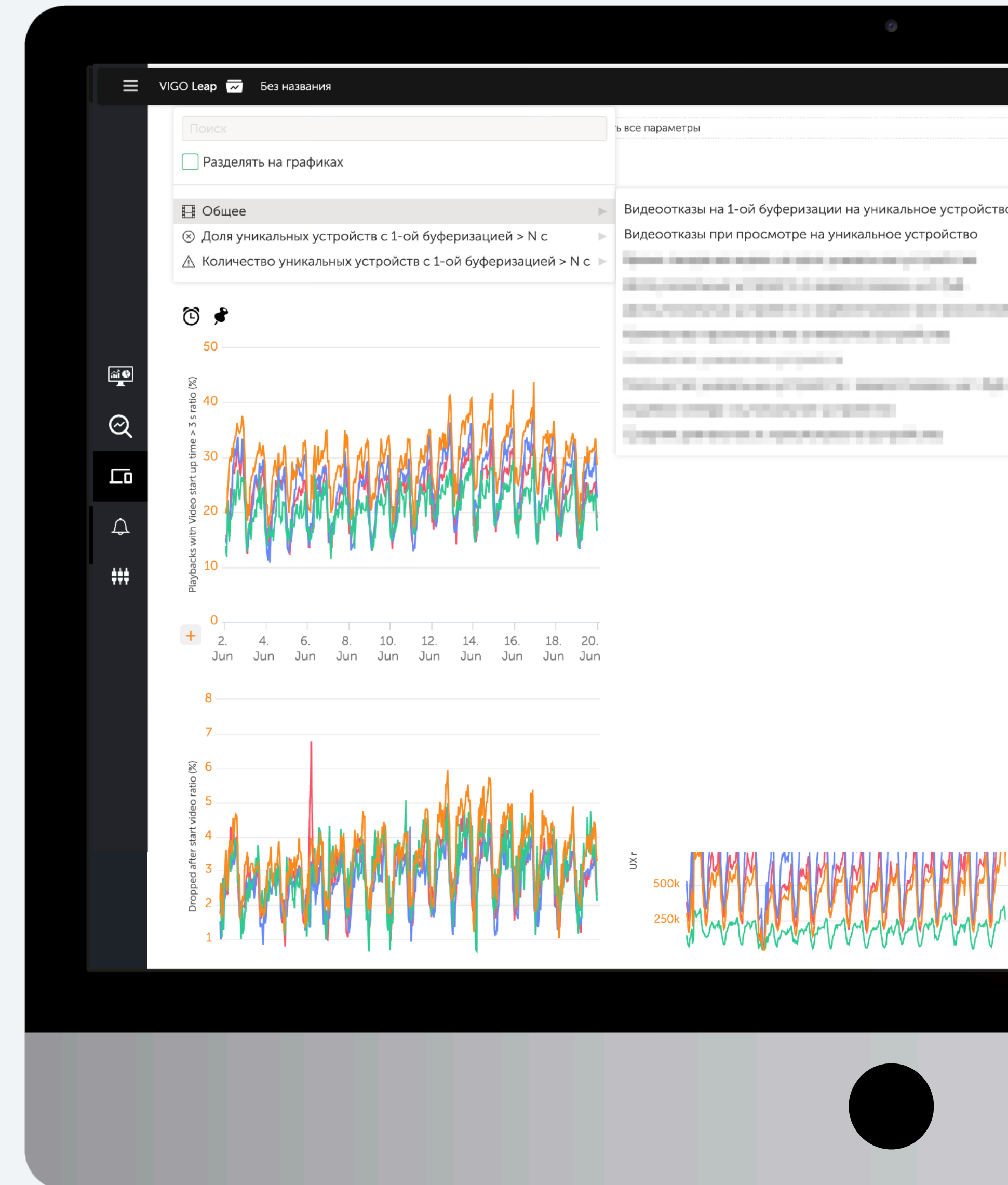
- **Качество**

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

# LEAP



**ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ**

**AURA**

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



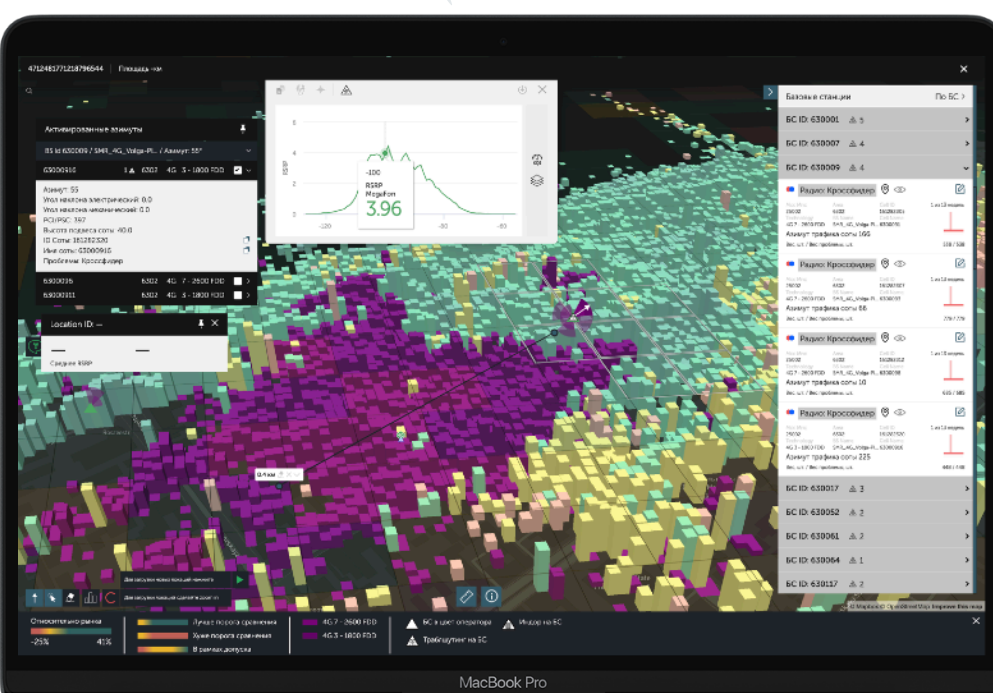
# МОДУЛИ AURA



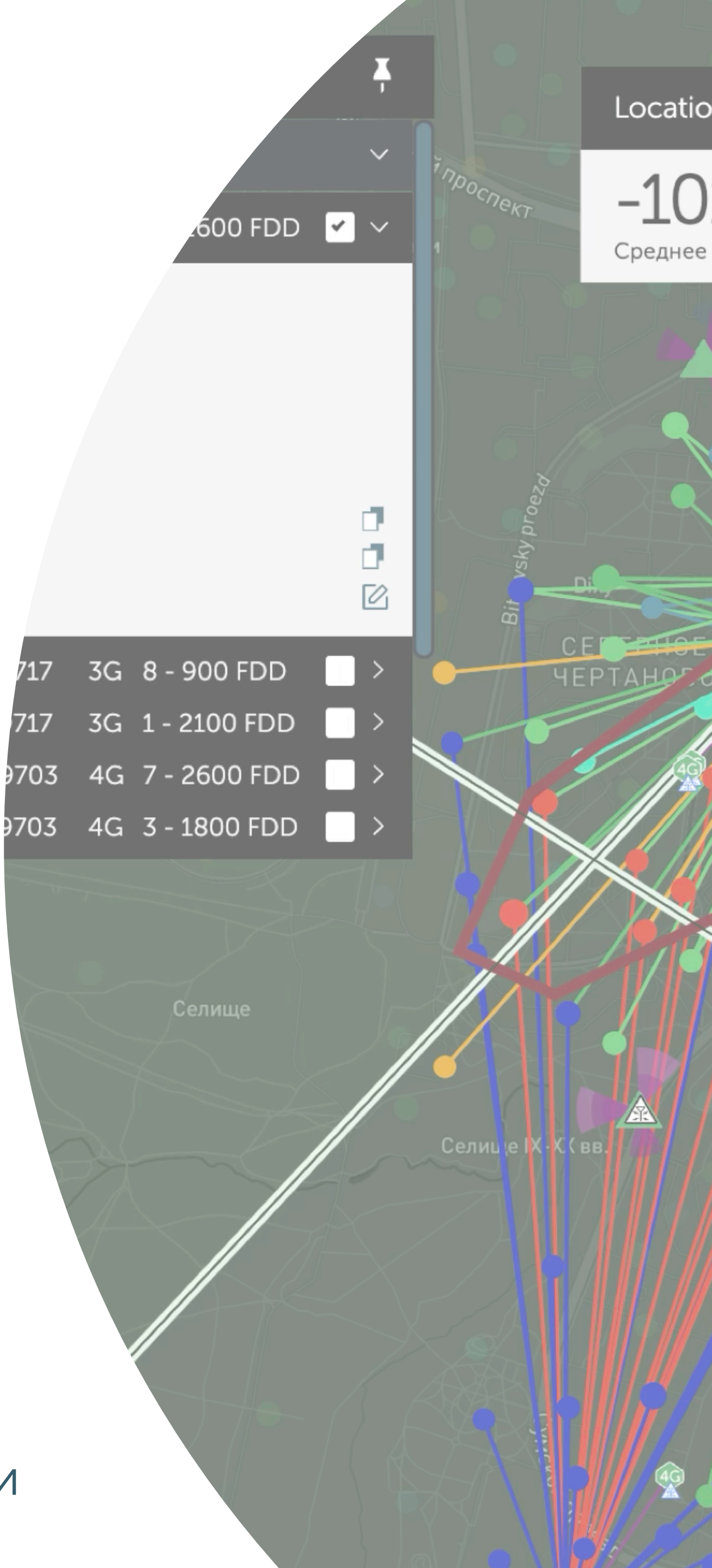
**Онлайн-мониторинг конечного пользовательского качества,**  
Контроль работы инфраструктуры доставки контента, транспортной доступности сетей передачи данных.



**Телеком GIS BI**  
Оценка качества пользовательского опыта и радиопокрытия на уровне инфраструктуры сети



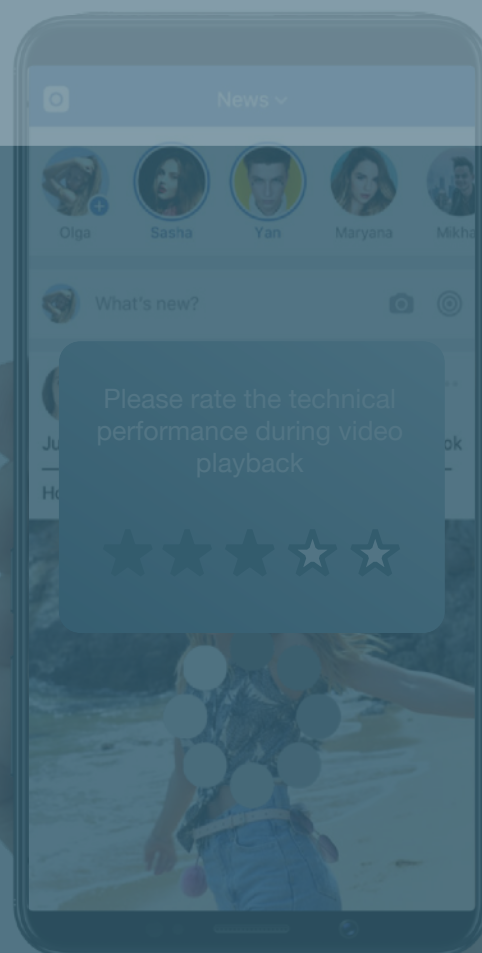
**Продукты для автоматического поиска проблемных мест на сети,**  
Авторекомендаций по исправлению проблем на сети





# UX

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



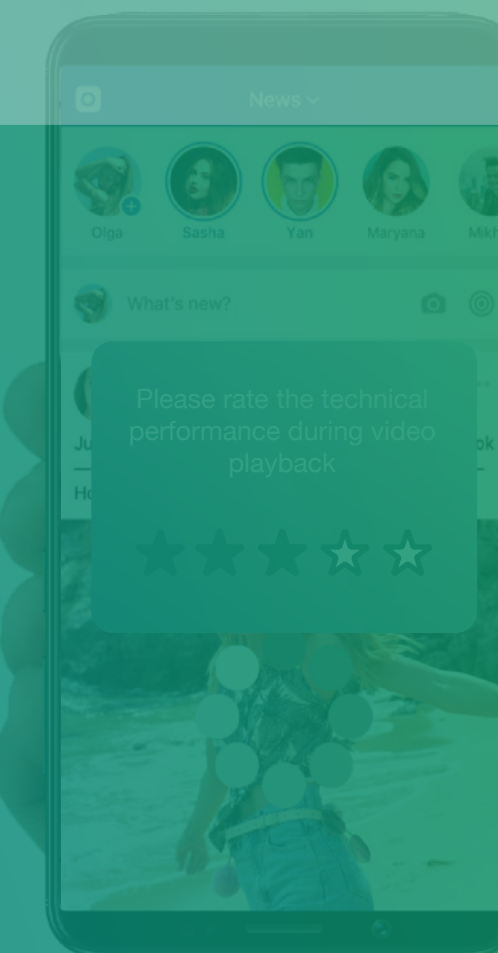
ROOT CAUSE  
ANALYSIS



ПРОДУКТЫ

# СЕТЕВЫЕ МЕТРИКИ

- Радиопокрытие
- Транспортные характеристики
- Сетевая конфигурация
- Местоположение





# ПРИМЕР ДЕТЕКЦИИ ПРОБЛЕМЫ НА СЕТИ

BS Id 1019 / 1019_DOSAAF-3G / Азимут: 120°					
WDOSAAF2	11000	3G	1 - 2100 FDD	<input type="checkbox"/>	>
XDOSAAF7B40	12001	4G	40 - 2300 TDD	<input checked="" type="checkbox"/>	>
XDOSAAF2B40	12001	4G	40 - 2300 TDD	<input checked="" type="checkbox"/>	>
WDOSAAF7	11000	3G	1 - 2100 FDD	<input type="checkbox"/>	>
BS Id 1231 / 1231_MASTER-SVY... / Азимут: 125°					

Рекомендация по  
изменению  
конфигурации соты

Проблемная UX зона соты из-за овершутинга

Тепловая карта

Только избранные KQI ☐

Овершутер

За последнюю неделю (#23) периода

сот с овершутингом

4

Приоритетные

0

Выполнено

0

Новые

Проблемы

по выделению >

Радио: Овершутер

3 из 4 недель

На соте имеется дальняя зона трафика, которая может быть перенесена на БС

Вес, шт. / Вес проблемы, шт.

84 / 32

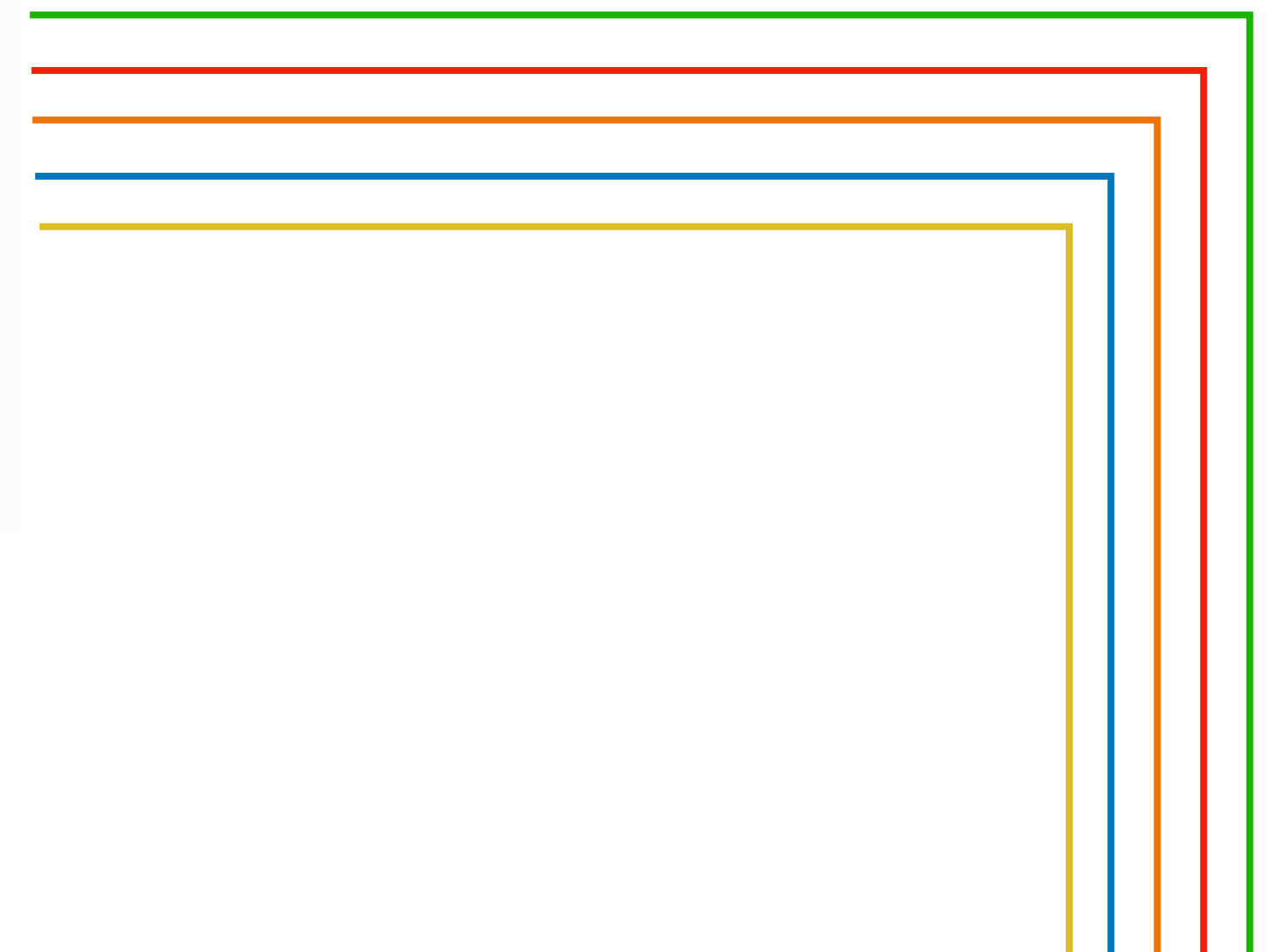
4 из 4 недель

64 / 7

4 из 4 недель



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕДИАТОР МЕЖДУ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСАМИ И ОПЕРАТОРАМИ





**Проблемы, принесенные  
через продукты Vîgo,  
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



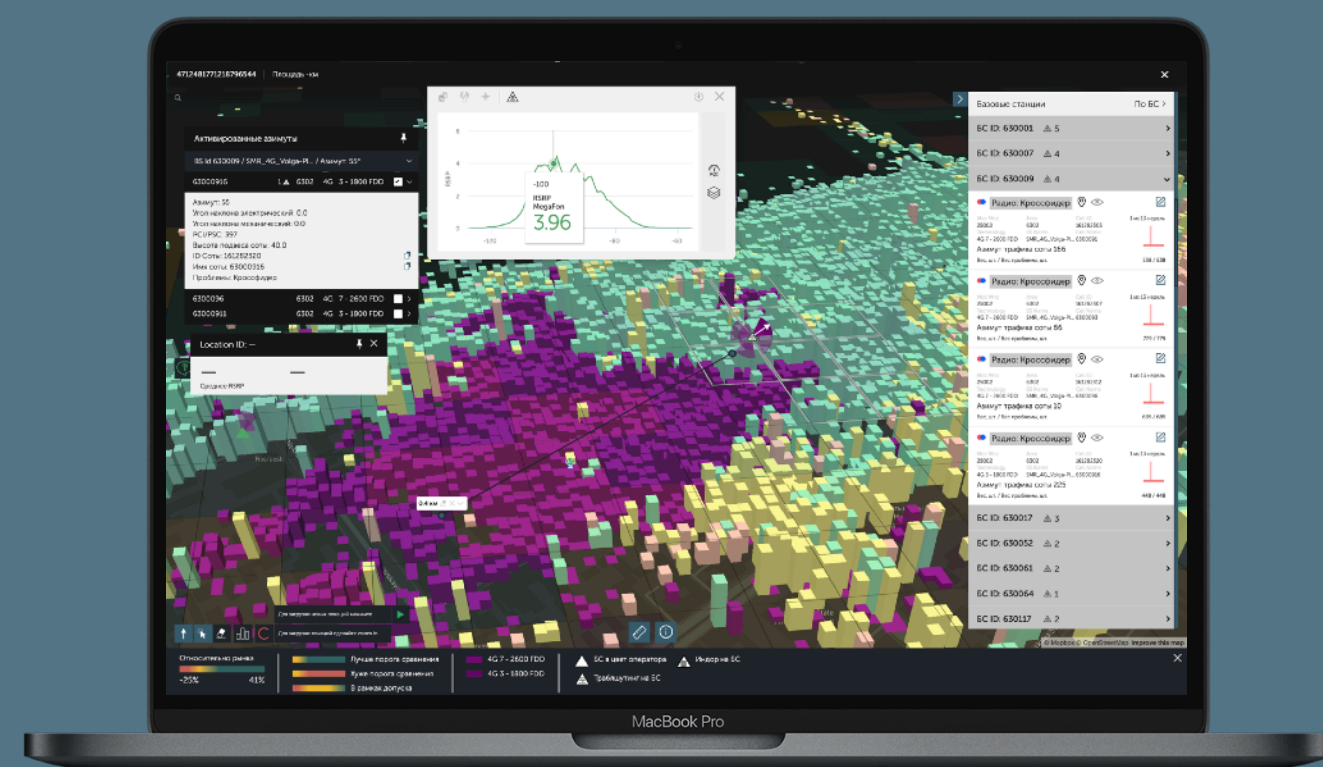
ОТТ сервисы

# ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

- ✓ Методика оценки и управления качеством 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?**

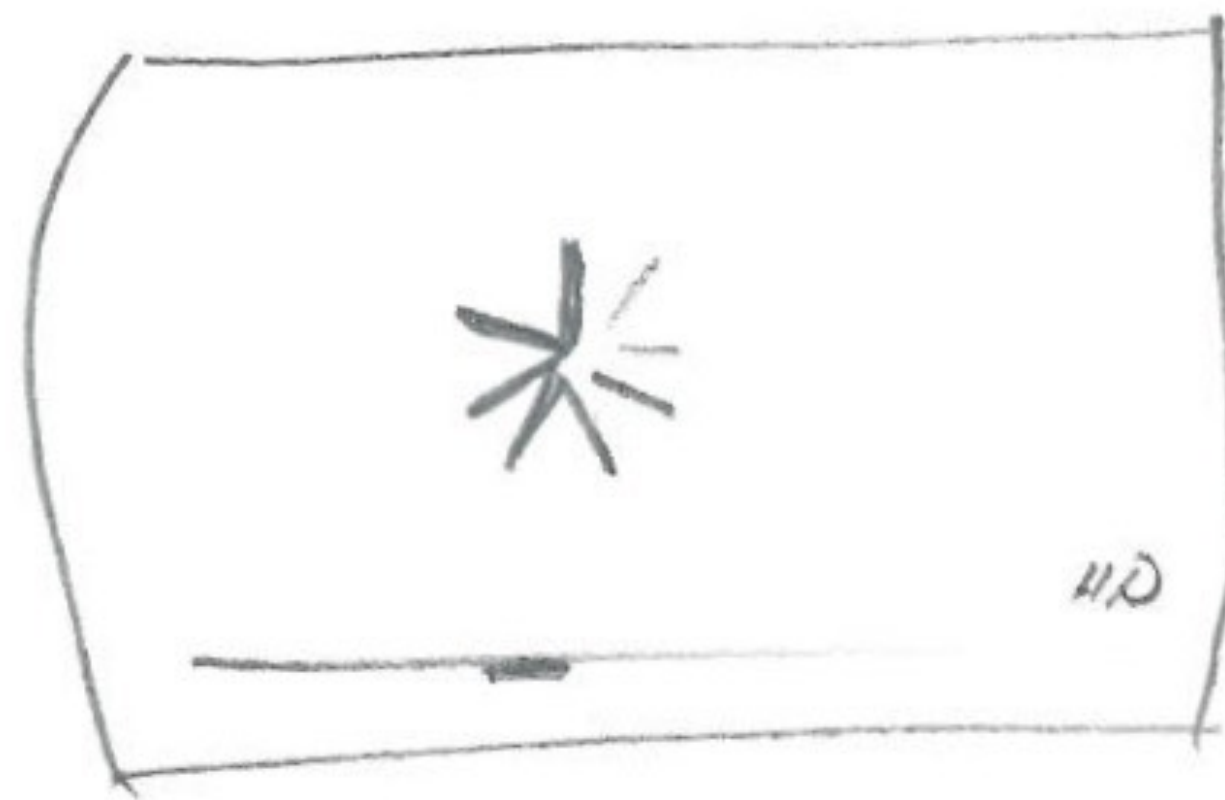
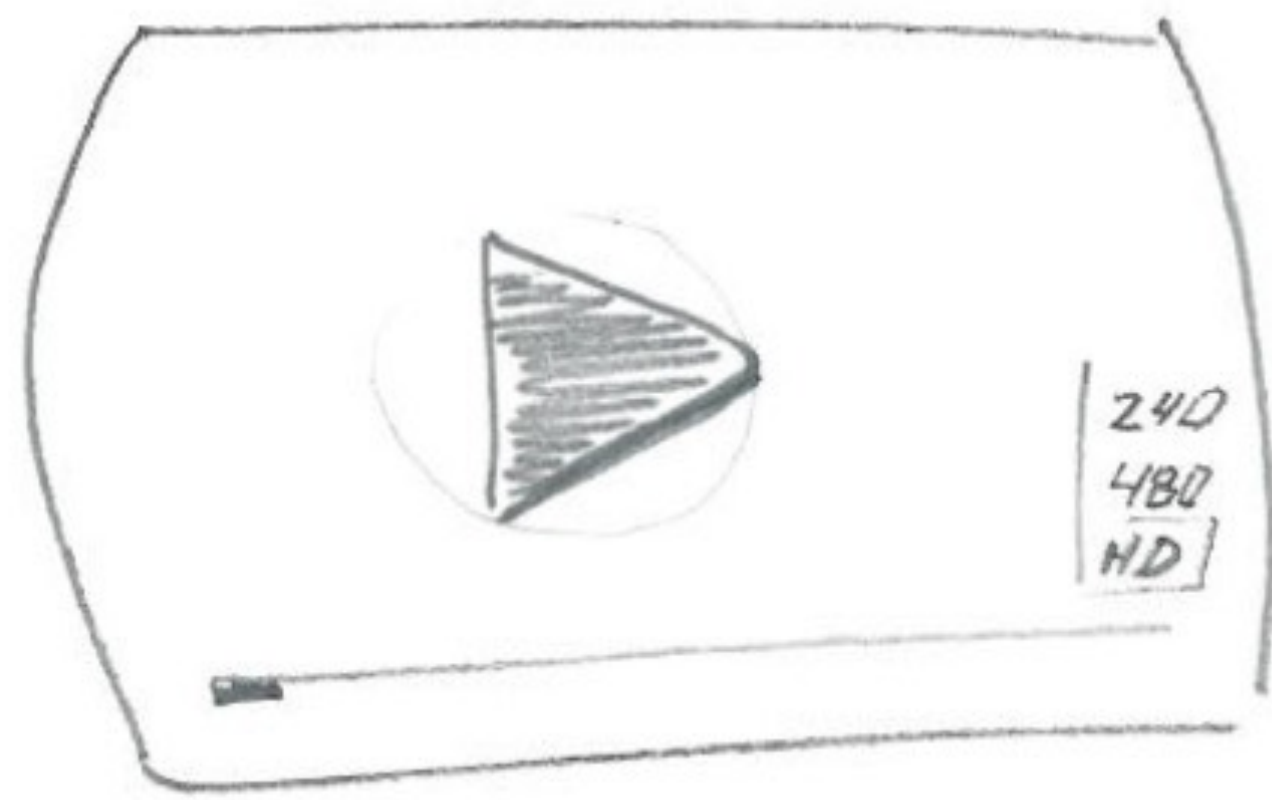




- **ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ  
(АБОНЕНТ - СЕРВИС)**
- **EDGE - КЭШИРОВАНИЕ**

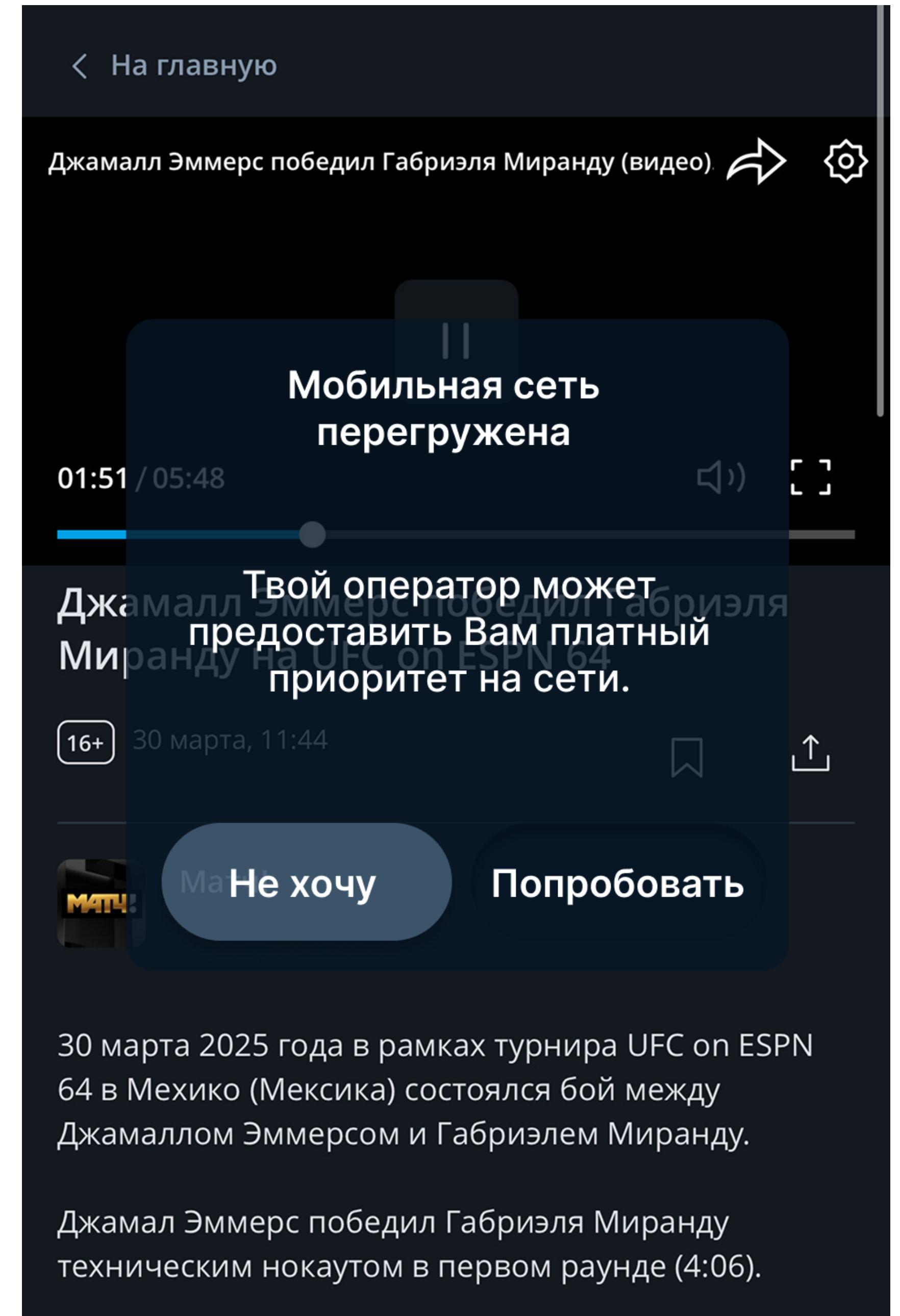


# СЦЕНАРИЙ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРИОРИТЕТА

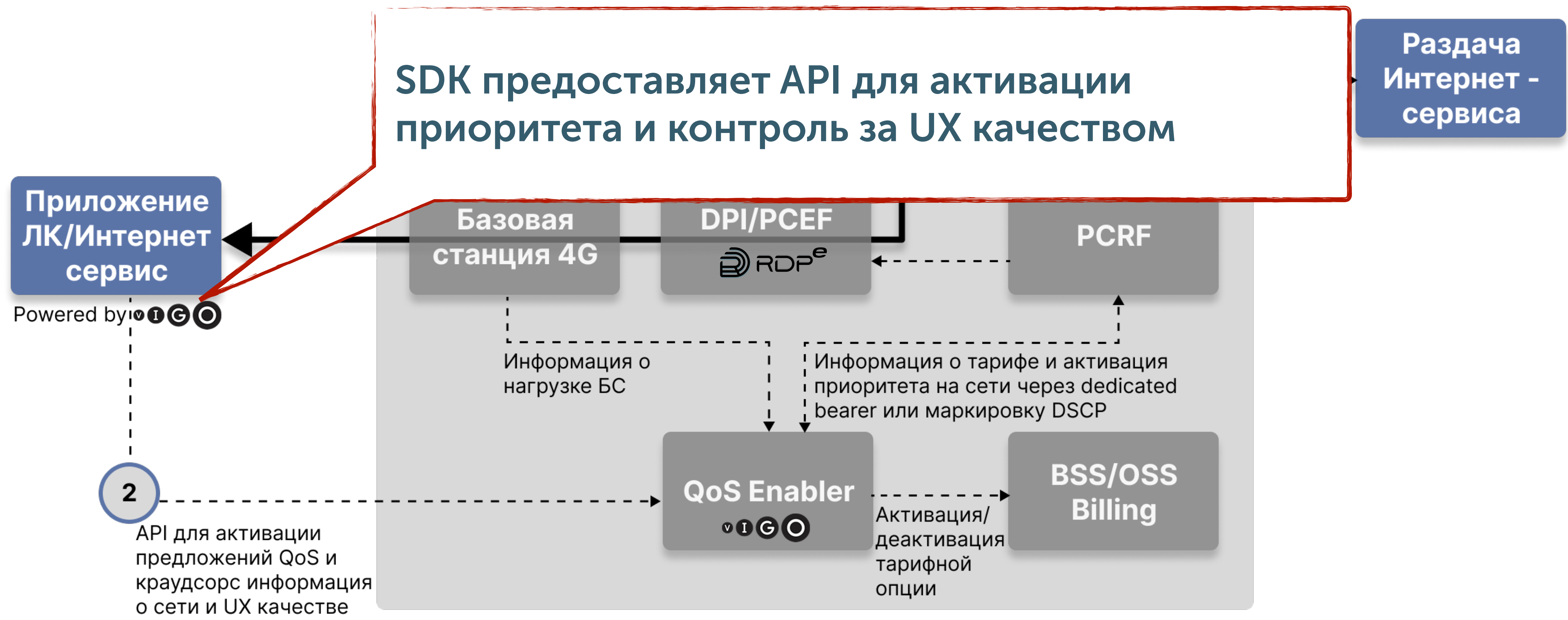


# ЦЕЛИ РЕШЕНИЯ

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



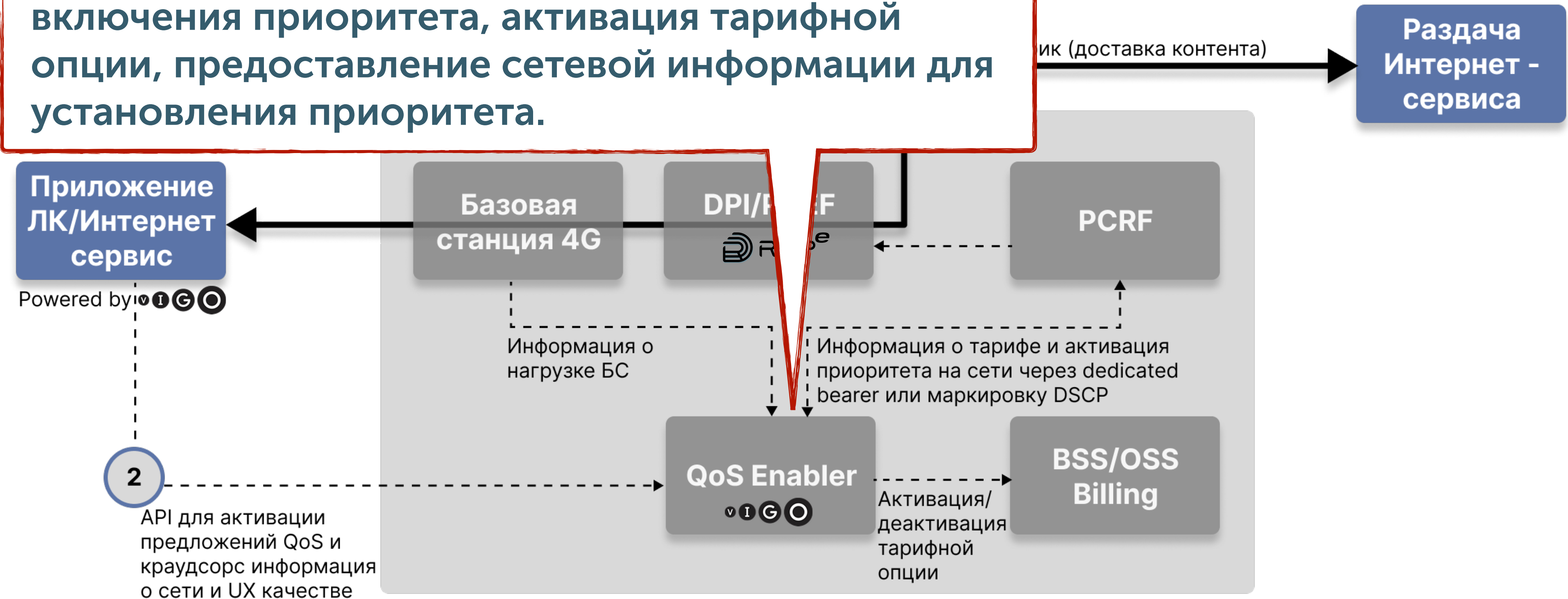
# ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)





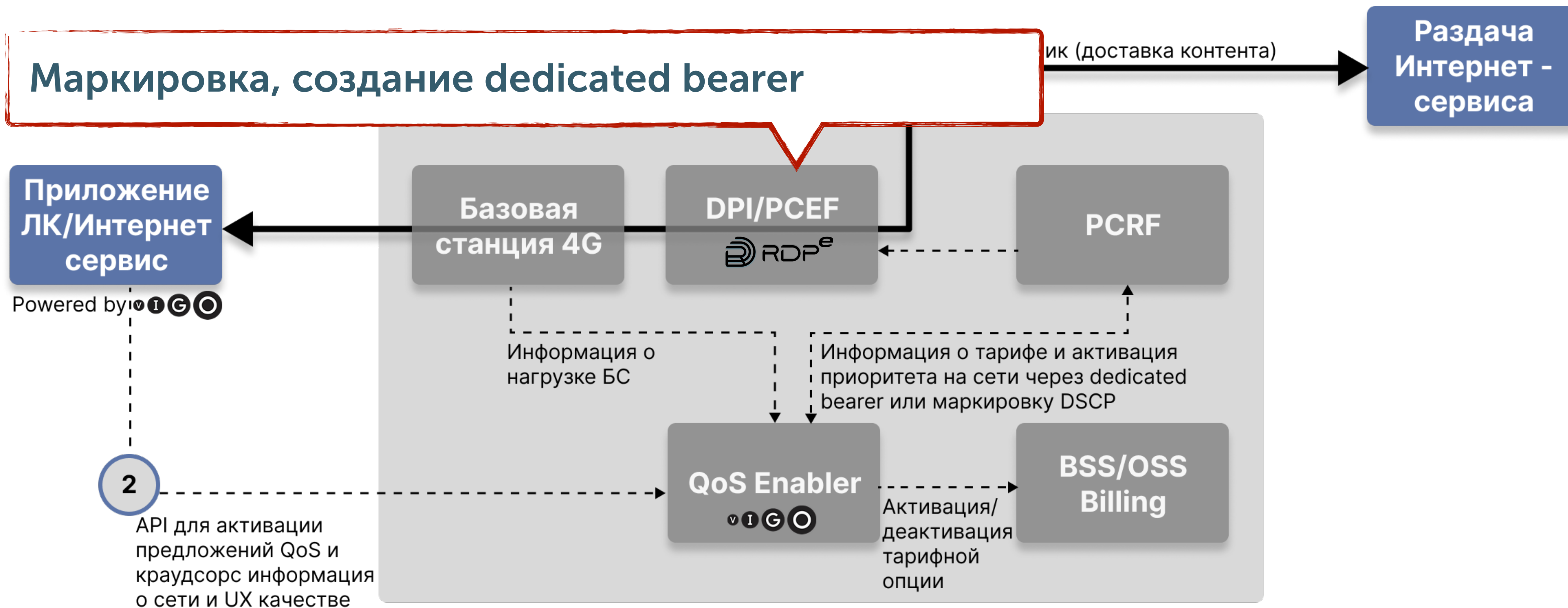
# ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)

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





# ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ НА СЕТИ (АБОНЕНТ - СЕРВИС)



# EDGE-КЭШ



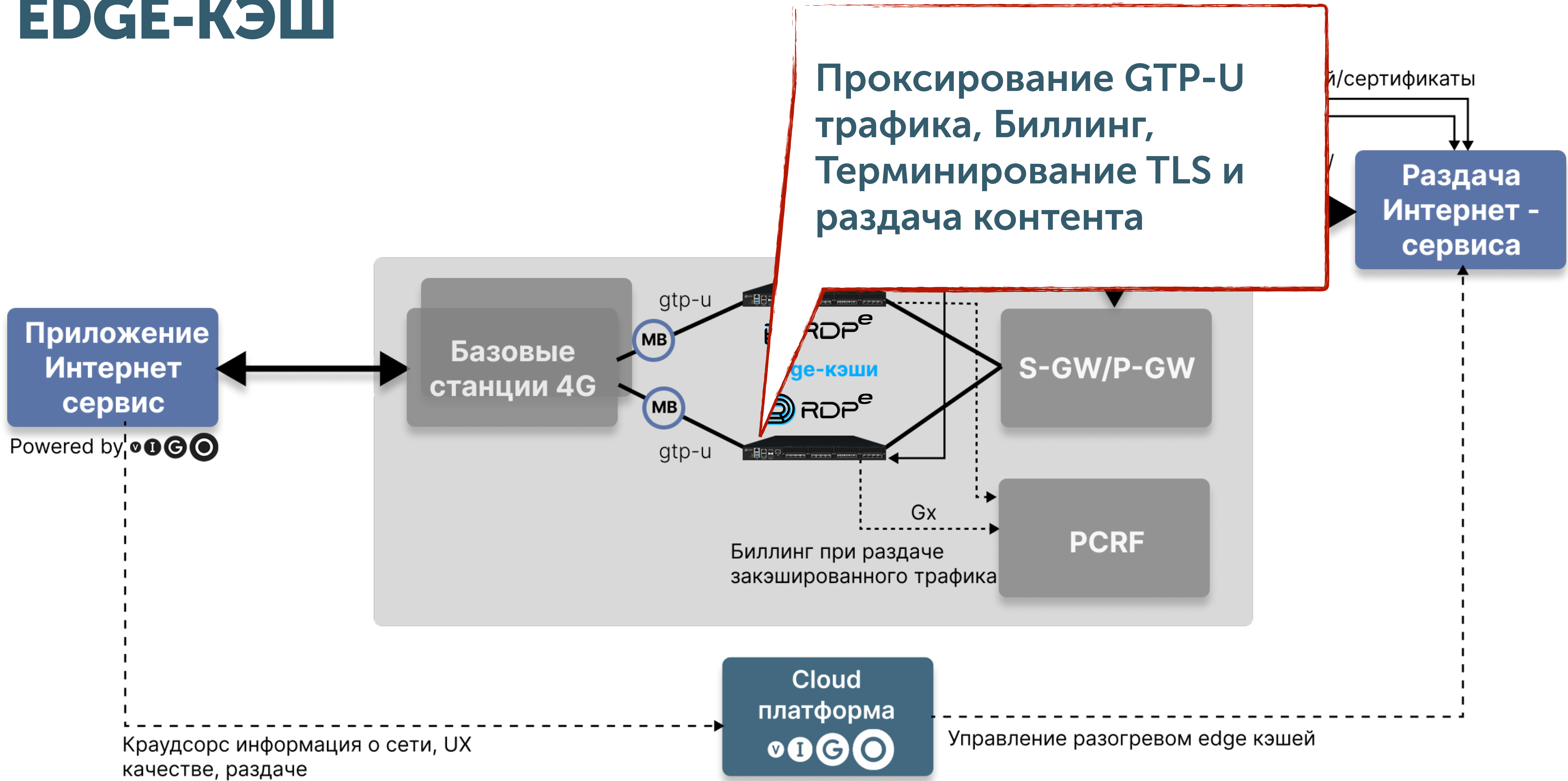
# ЦЕЛИ РЕШЕНИЯ

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



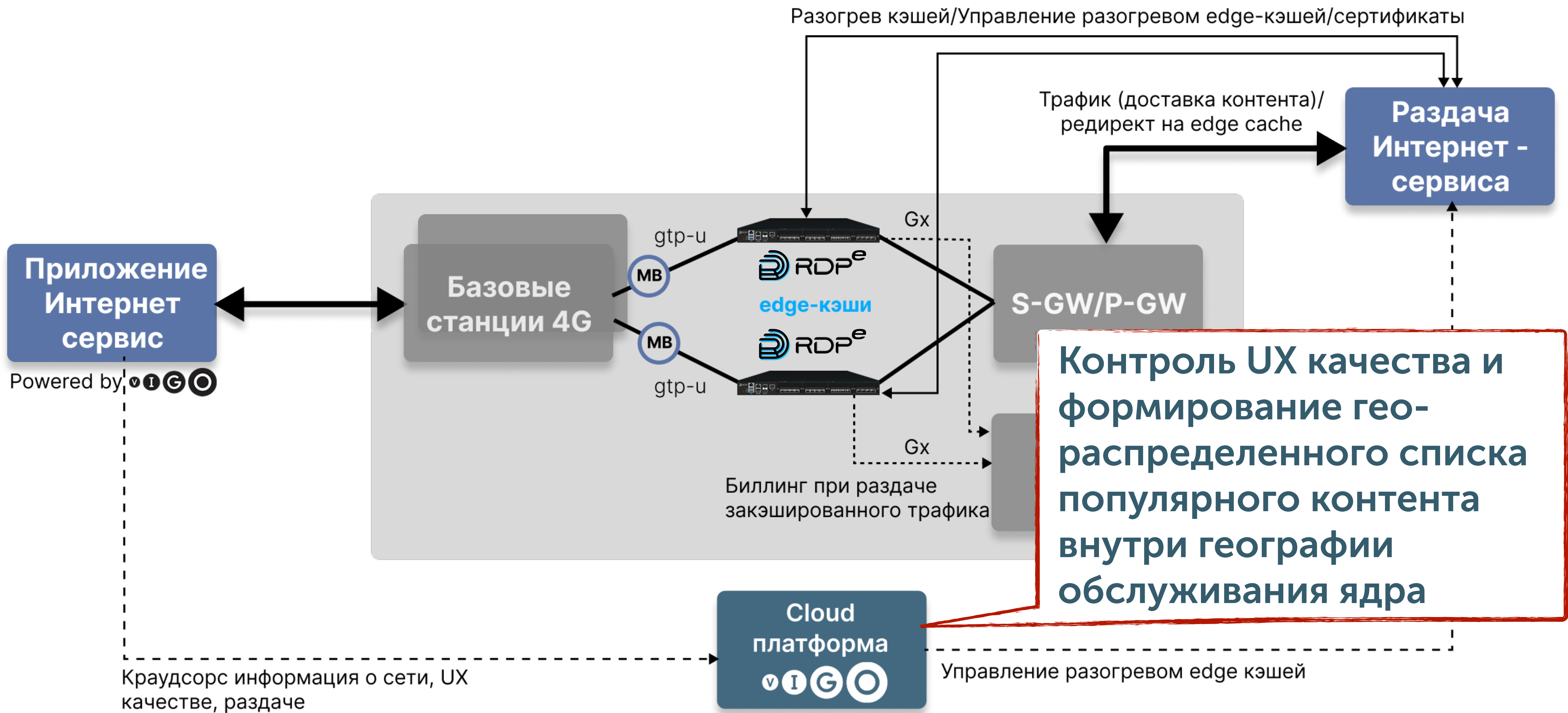
# EDGE-КЭШ - ЭЛЕМЕНТ МОБИЛЬНОЙ СЕТИ

# EDGE-КЭШ





# EDGE-КЭШ





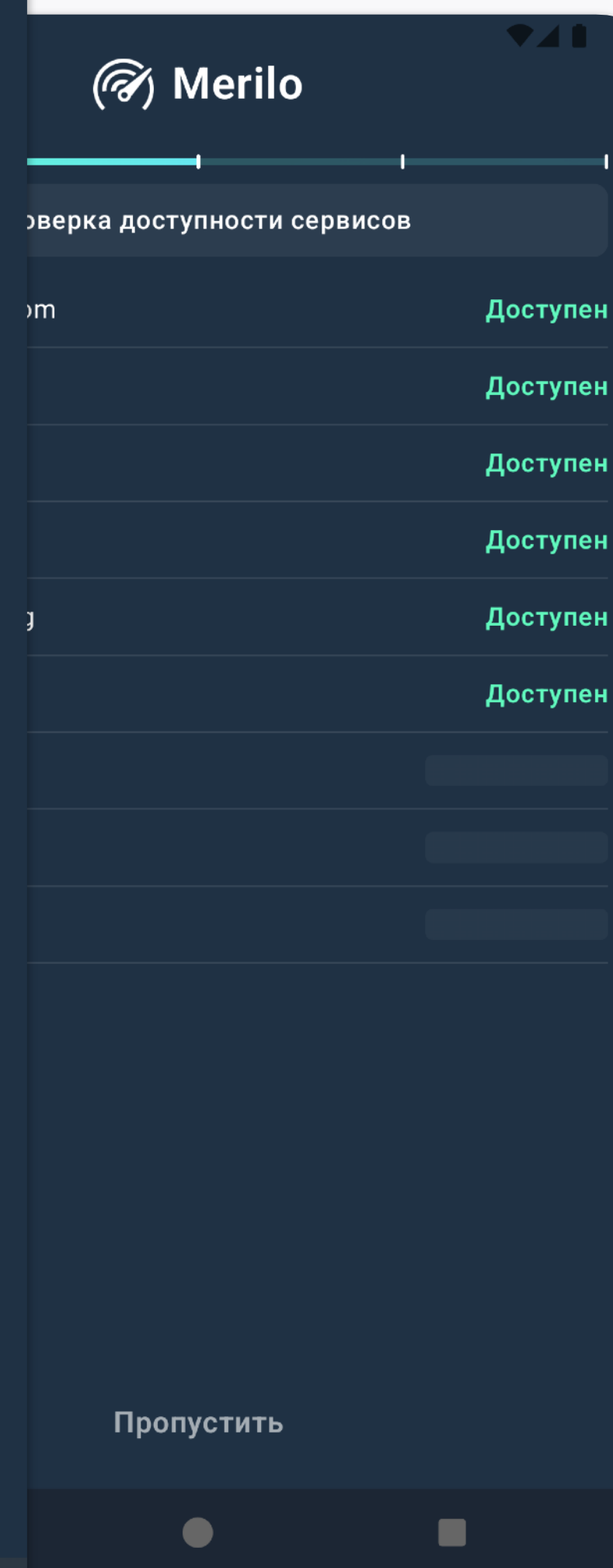
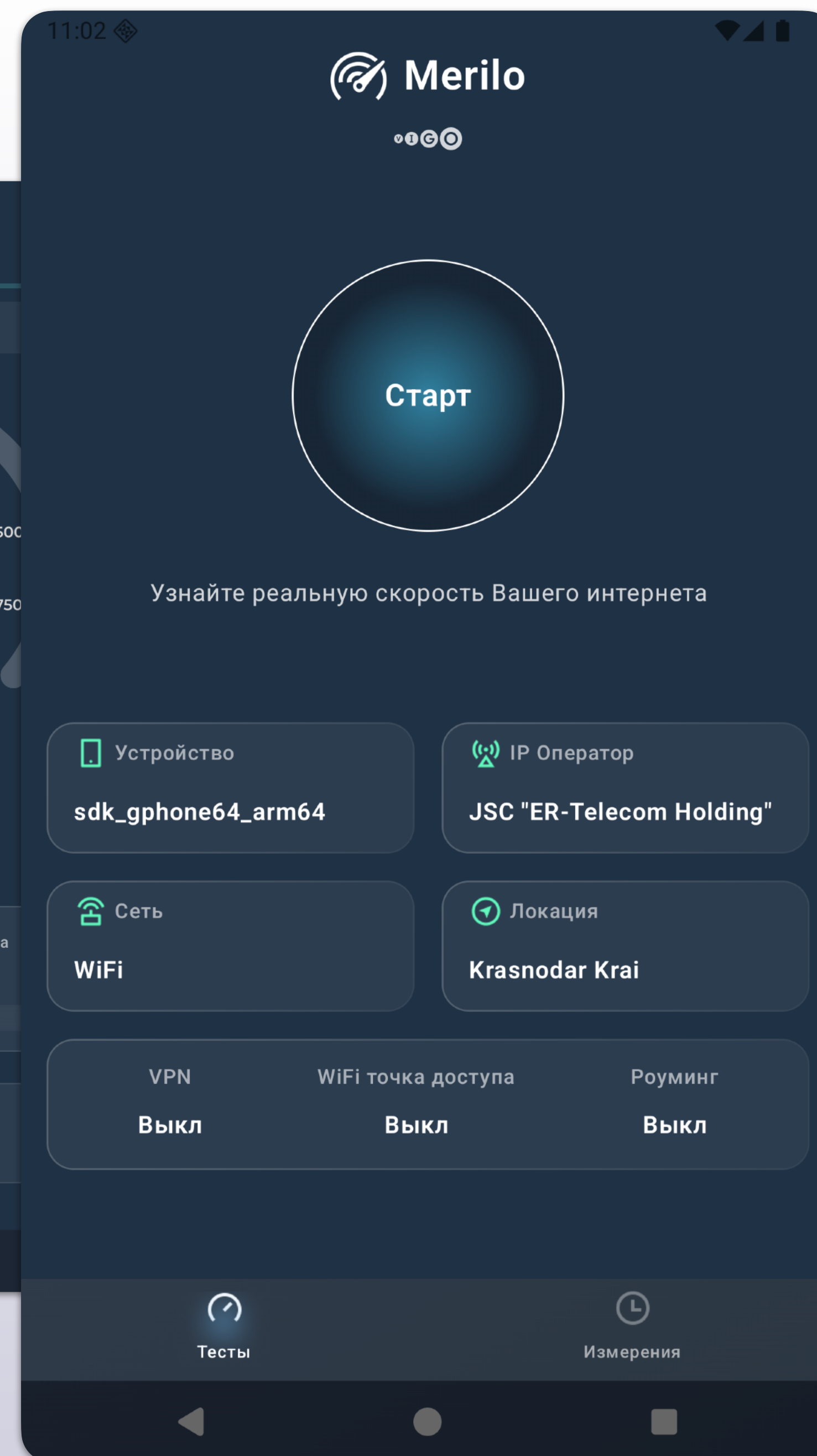
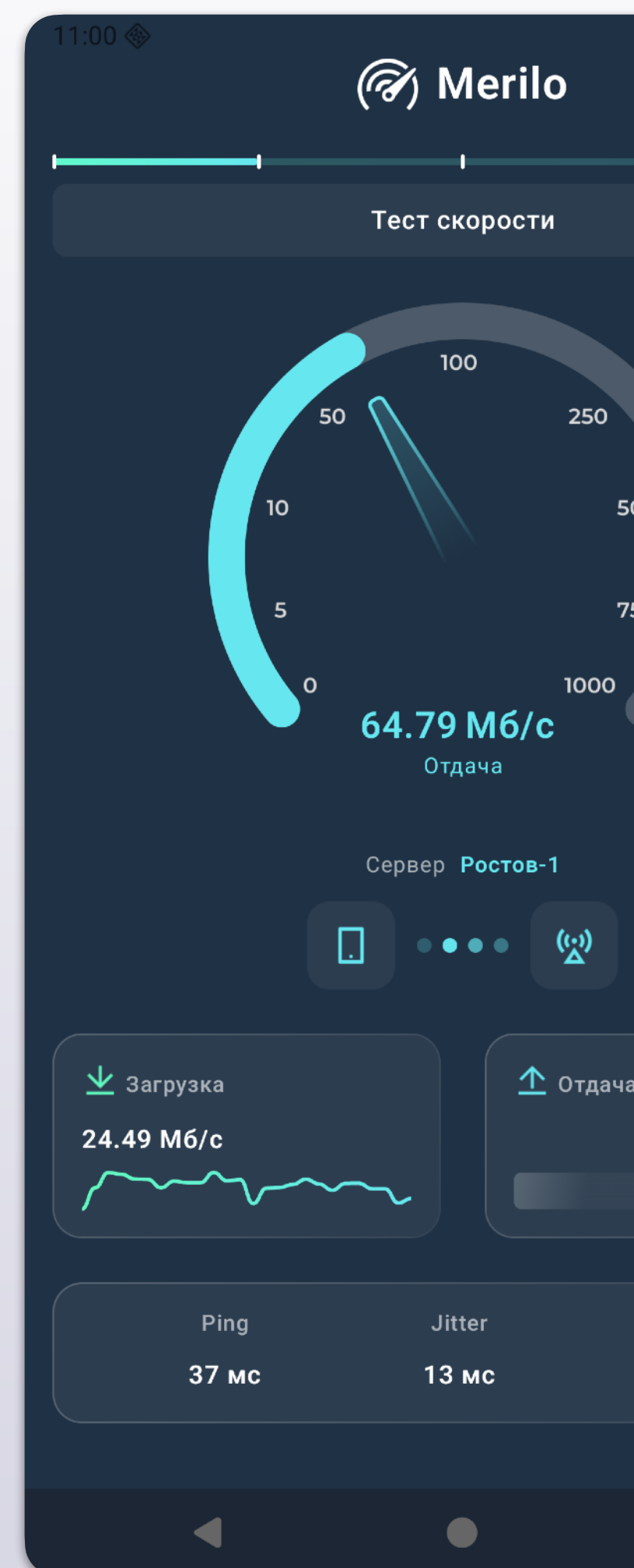
# ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА В ОПЕРАТОРАХ СВЯЗИ

- ✓ 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



# УЛУЧШЕНИЕ СВЯЗИ В РОССИИ





**ПОДКЛЮЧАЙТЕСЬ!**

**АНТОН ПРОКОПЕНКО,  
СРО**

[aprokopenko@vigo.ru](mailto:aprokopenko@vigo.ru)