



RDP.RU

EcoQoE User Guide

Руководство по установке и конфигурированию

Редакция: июнь 2019 г.

EcoQoE. User Guide

Руководство по установке и конфигурированию

Редакция: июнь 2019 г.

© РДП.ру

Телефон: +7 (495) 204-9-204

<http://rdp.ru/>

Оглавление

Введение	5
Условные обозначения	6
Список терминов и сокращений	7
1 Общая информация о системе	9
2 Описание Web-интерфейса QoE	11
2.1 Общее описание	11
2.1.1 Представление данных	11
2.1.2 Верхняя панель	12
2.1.3 Левая панель	12
2.2 Текущий статус	13
2.2.1 RTT в сети	13
2.2.2 Время загрузки	13
2.2.3 Счётчики срабатываний фильтров	13
2.2.4 График "Распределение RTT"	14
2.3 Тепловая карта RTT	15
2.4 Графики «Среднее RTT за сутки», «Количество пакетов за сутки», «Новые сессии за сутки» и «Процент TCP-ретрансмитов»	17
2.5 QoE Live	18
2.6 Аналитика QoE	18
2.6.1 Аналитика QoE: настройка фильтров	20
2.6.2 Параметры фильтров	20
2.6.3 Пример настройки отображения	21
2.7 Информация об абоненте	22
2.8 Журнал соединений	22
2.8.1 Диаграммы и таблицы	23
2.8.2 Список соединений	26
2.9 Журнал ClickStream	28
2.9.1 ТОП локальных IP	29
2.9.2 ТОП посещённых доменов	30
2.9.3 ТОП категорий User-Agent	30
2.9.4 ТОП производителей	31
2.9.5 ТОП моделей	31
2.9.6 ТОП браузеров	32
2.9.7 ТОП User-Agent	32

2.9.8	Список соединений	33
2.10	Загрузка критериев.....	33
2.11	Состояние базы данных	35
2.12	Статистика ОТТ.....	37
2.12.1	Страница «Статус CDN».....	39
2.12.2	Активные пробники	41
3	Сценарии фильтрации данных QoE.....	43
3.1	Контроль качества до абонента	43
3.1.1	Задержки.....	43
3.1.2	Ретрансмиты.....	46
3.2	Выявление мошенничества	48
3.3	Все абоненты	48
4	Сценарии фильтрации данных ClickStream	50
4.1	Абонентские устройства.....	50
4.2	Переходы на сайты конкурентов	50
4.3	Запросы к ОТТ.....	50
4.4	Bittorrents	51
5	Описание API QoE.....	52
5.1	Базовые принципы	52
5.2	Данные по RTT	52
5.3	Информация об абонентах	60
5.4	Загрузка критериев через API	61
6	Сценарий применения API QoE	64

Введение

В настоящем руководстве описан порядок установки и первичной настройки программной подсистемы EcoQoE. Программное обеспечение EcoQoE поддерживается платформами Eco4in1 (EcoNAT, EcoFILTER, EcoBRAS) и EcoDPI и используется только в составе программно-аппаратного комплекса. В настоящем документе описан максимальный набор функциональных возможностей программной подсистемы.

Некоторые команды и значения параметров могут отличаться для более поздних или более ранних версий программного обеспечения. Для получения информации об актуальной версии программного обеспечения и документации обратитесь на сайт производителя <http://rdp.ru/> или в службу технической поддержки.

Рекомендации по настройке, сопровождающиеся словами «ВНИМАНИЕ», «ВАЖНО» и обведенные в двойную рамку, обязательны к исполнению для корректной работы оборудования и встроенного программного обеспечения. При невыполнении этих рекомендаций, EcoQoE может работать некорректно.

Условные обозначения

Для наглядности в тексте документации используются различные стили оформления. Области применения стилей указаны в Таблица 1.

Таблица 1 – Стили оформления в документе

Стиль оформления	Область применения	Пример
Полужирный шрифт	Названия элементов пользовательского интерфейса (команды, кнопки клавиатуры, символы консоли, рекомендуемые значения вводимых параметров)	Для создания правила зеркалирования используется команда: mirror-session <название>.
Шрифт Courier New	Примеры кода. Примеры вывода консоли	Устанавливаем связку порта и интерфейса L3. <pre>ecorouter(config-service-instance)#connect ip interface e1</pre>
Рамка, голубой цвет фона	Примеры вывода консоли или кода	Пример: <div> <pre>{ «error»: 1, «message»: «No matched data» }</pre> </div>

В Таблица 2 приведены условные обозначения, используемые при описании консоли.

Таблица 2 – Условные обозначения при описании консоли

Условное обозначение	Расшифровка	Пример
Описание консоли		
< >	Пользовательские значения параметров	<часть команды>?
[]	Кнопки клавиатуры	<часть команды>[TAB]
Примеры		
Шрифт Courier New	Вывод консоли или код	<pre>start_date=07.04.19&end date=08.04.19&host=10.210.0.0/16</pre>

Список терминов и сокращений

Сокращение	Расшифровка
AAA	Authentication, Authorization, Accounting
ACL	Access control list – списки контроля доступа
AS	Автономная система
ASN	Номер автономной системы
BA	Behavior Aggregation
BDI	Interface bridge domain – интерфейс bridge domain
BGP	Border Gateway Protocol
CIR	Committed Information Rate
CLI	Command Line Interface – интерфейс командной строки
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DSCP	DSCP поле заголовка IP пакета
ECMP	Equal-cost multi-path routing
EGP	Exterior Gateway Protocol
EXP	EXP поле заголовка MPLS пакета
FTP	File Transfer Protocol
GRE	Generic Routing Encapsulation
ICMP	Internet Control Message Protocol
IGP	Internal Gateway Protocol
IP	Internet Protocol
LACP	Link Aggregation Control Protocol
MED	Multi-Exit Discriminator
MP-BGP	Multiprotocol BGP
MPLS	Multiprotocol Label Switching
NTP	Network Time Protocol
OSPF	Open Shortest Path First
PDU	Protocol Data Unit
PIM	Protocol Independent Multicast
PIR	Peak Information Rate
RED	Random early detection
RID	Router ID
RIP	Routing Information Protocol

Сокращение	Расшифровка
RSVP	Resource ReSerVation Protocol
SI	Service Instance – сервисный интерфейс
SPAN	Switched Port Analyzer
TCP	Transmission Control Protocol
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
TTL	Time to Live
UDP	User Datagram Protocol
UTC	Coordinated Universal Time
VLAN	Virtual Local Area Network
VRF	Virtual Routing and Forwarding
VRRP	Virtual Router Redundancy Protocol
OC	Операционная система

1 Общая информация о системе

EcoQoE - программная подсистема измерения и контроля параметров, характеризующих качество восприятия услуги абонентом (Quality of Experience, QoE). Фактически QoE представляет собой набор параметров, значения которых характеризуют качество абонентских соединений.

Программное обеспечение EcoQoE поддерживается платформами Eco4in1 (EcoNAT, EcoFILTER, EcoBRAS) и EcoDPI. При этом функционал QoE может использоваться отдельно или совместно с функционалом CG NAT, URL-фильтрации, BRAS, DPI.

EcoQoE позволяет диагностировать проблемы, возникающие на сетевом участке за NAT вплоть до оборудования абонента. Для этого не требуется установка каких-либо устройств, пробников и программного обеспечения на стороне абонента. Не требуется отправка диагностических пакетов. Возможен анализ как транзитного трафика, так и копии. При анализе транзитного трафика функциональность EcoQoE не оказывает дополнительного влияния на качество предоставляемых услуг. Универсальный механизм: работает со всеми устройствами, технологиями доступа и сервисными моделями.

Основные области применения EcoQoE:

- обнаружение проблем абонентских устройств, включая диагностику за абонентским NAT;
- предупреждение оттока абонентов к конкурентам;
- поиск магистральных проблем. Сбор данных для оптимизации сети;
- анализ возможного партнерства с сервис-провайдерами.

EcoQoE - это IT-система и необходима ее интеграция в сеть оператора. В базовом варианте система состоит из измерительной и аналитической подсистем.

В качестве измерительной подсистемы используется устанавливаемое на сети оператора оборудование Eco4in1 (EcoNAT, EcoFILTER, EcoBRAS, EcoQoE) или EcoDPI с функциональной опцией EcoQoE.

Параметры измеряются непосредственно на абонентском трафике, проходящем через платформу SGE. Среди этих параметров:

- задержки: до абонентского устройства, до Интернет-ресурса, между GET-запросом от абонента и ответом сервера;
- количество повторно отправленных пакетов для каждого направления передачи;
- параметры разгона TCP-сессии;
- количество и объём переданных пакетов для каждого направления передачи.

Измеренные на SGE значения параметров передаются на коллектор с аналитической подсистемой, где они обрабатываются, анализируются и могут быть представлены оператору через WEB-интерфейс (подробнее см. раздел "Описание Web-интерфейса QoE"). Также возможна автоматизированная передача полученных данных во внешние аналитические системы. Для этого разработано REST API (подробнее см. раздел "Описание API QoE").

Аналитическая подсистема представляет собой серверную платформу с установленным программным обеспечением. Рекомендованная конфигурация сервера или виртуальной машины:

- OS Ubuntu Linux версии не ниже 16.04,
- процессор с поддержкой SSE 4.2,
- от 8 GB ОЗУ,
- HDD от 1 TB.

EcoQoE может интегрироваться с OSS/BSS системами оператора. Возможна передача данных другим аналитическим системам, например, нейронным сетям. Для интеграции с внешними IT-системами предусмотрен REST API, описанный в настоящем документе.

Подсистема EcoQoE включает в себя следующие составляющие:

- EcoQoE SGE - базовый функционал QoE, позволяющий собирать информацию о качестве соединений абонента;
- EcoQoE Clickstream - модуль Clickstream, позволяющий анализировать GET-запросы и логировать все URL, посещаемые абонентами;
- EcoQoE OTT - модуль OTT, позволяющий анализировать параметры предоставления видеосервисов.

2 Описание Web-интерфейса QoE

2.1 Общее описание

Web-интерфейс системы EcoQoE - интерактивная среда для мониторинга и подробного анализа статистики QoE, получаемой от измерительной подсистемы. Оператору доступны данные по параметрам, метрикам и рабочим характеристикам, такие как:

- задержки (Round-Trip Time, RTT),
- исходящий и входящий трафик,
- количество и длительность сессий,
- скорость передачи данных,
- типы используемых устройств,
- посещаемые сайты
- и другие данные.

Данные предоставляется оператору в различных форматах (таблицы, графики, диаграммы) и формах (отчеты, фильтры, группировки, сортировки). Заложенные в интерфейсе возможности позволяют оценивать качество предоставляемых услуг, выявлять узкие и проблемные места как в сетевой инфраструктуре оператора, так и на стороне абонента.

Система позволяет получать как групповые суммарные значения, так и детализированные вплоть до отдельного абонента. Это позволяет проводить максимально глубокий анализ работы сети и получать детальную картину того, как и для чего абоненты используют сеть, какие сервисы наиболее востребованы отдельными абонентами, достаточна ли пропускная способность соединений, какие проблемы могут быть на стороне абонента или используемого сервиса и множество другой полезной информации. В совокупности это позволяет оператору сделать главный вывод: довольны ли абоненты качеством предоставляемых услуг.

2.1.1 Представление данных

Для удобства анализа и оценки все данные представлены как в числовом, так и в графическом виде (линейные графики, круговые диаграммы и т. п.). При наведении указателя на какую-либо точку графика или сегмент диаграммы всплывает дополнительная информация, связанная с этим элементом. Если координатная плоскость содержит несколько графиков, то отдельные графики можно скрыть, щёлкнув в поле соответствующего цвета над координатной плоскостью.

Предусмотрена возможность получения выборки данных по одному или нескольким параметрам с помощью фильтров. Графические отчеты допускают группировки данных с разными признаками с возможностью включения/отключения отдельных графиков или диаграмм.


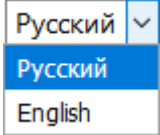

Данные в таблицах можно сортировать по возрастанию или убыванию значений, а также в прямом или обратном алфавитном порядке.

Следующие разделы содержат описание отдельных элементов и страниц Web-интерфейса.

2.1.2 Верхняя панель

Верхняя панель Web-интерфейса содержит следующие элементы:




Таблица 3

Элемент	Действие
	Логотип-ссылка для перехода на стартовую страницу Web-интерфейса
	Переключение языка интерфейса
	Показать/скрыть левую панель меню

2.1.3 Левая панель

Левая панель служит для навигации по основным страницам Web-интерфейса.

Таблица 4

Страница	Краткое описание
 Текущий статус	Содержит сводные данные по RTT, сессиям и входящим/исходящим пакетам за последние 24 часа, а также счётчики сработавших правил фильтрации, заданных для QoE и ClickStream. Для просмотра статистики в реальном времени предусмотрена вложенная страница Live
 Аналитика QoE	Содержит подробные данные по всем абонентам, устройствам и услугам сети. Предоставляет широкие возможности поиска, группировки, сортировки и фильтрации данных. Позволяет создавать новые и редактировать уже созданные фильтры
 Информация об абоненте	Позволяет вывести подробную статистику по определённому пользователю за интересующий период
Журнал трансляций	Содержит подробную информацию о трансляциях сетевых адресов абонентов и позволяет формировать выборки по заданным параметрам за интересующий период
Журнал соединений	Содержит подробную информацию обо всех входящих и исходящих соединениях и позволяет формировать выборки по заданным параметрам за интересующий период
Статистика OTT	Предоставляет подробную информацию по использованию абонентами OTT-сервисов и функционированию самих сервисов и позволяет формировать выборки по заданным параметрам за интересующий период
Журнал ClickStream	Предоставляет подробную информацию об активности пользователей, посещаемых доменах, используемых устройствах и браузерах, а также позволяет формировать выборки по заданным параметрам за интересующий период
Обзвон клиентов	Позволяет создавать группы задач по работе с клиентами на основании заданных правил с применением фильтров QoE и ClickStream. Предусмотрена возможность изменения статуса задачи. Данная функциональность предназначена в первую очередь для помощи в устранении проблем с сетевыми соединениями отдельных абонентов с возможностью отслеживания статуса отдельных проблем и их приоритизации
 Загрузка критериев	Позволяет загрузить CSV-файл с критериями, используемыми для группировки данных на страницах Аналитика QoE и Журнал ClickStream

Страница	Краткое описание
Состояние базы данных	Содержит подробную информацию о размере и скорости роста базы данных в целом и её отдельных таблиц

Подробное описание содержимого страниц и доступных настроек приведено в соответствующих разделах данного руководства.

2.2 Текущий статус

Страница **"Текущий статус"** содержит сводные данные по RTT, сессиям и входящим/исходящим пакетам, а также счётчики сработавших правил фильтрации, заданных для QoE и ClickStream. Для этой страницы загрузка данных из базы происходит каждые 5 минут. Для более частой загрузки данных страницу необходимо обновлять вручную. Для просмотра статистики в реальном времени предусмотрена вложенная страница **Live**.

Далее приведено описание данных, содержащихся в отдельных полях страницы.

2.2.1 RTT в сети

В этом поле указаны среднее и самое частое значения RTT в сети на момент последней загрузки данных из базы.

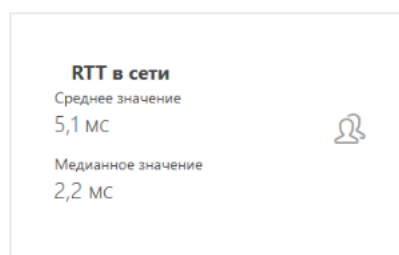


Рисунок 1

2.2.2 Время загрузки

В этом поле указана дата и время последней загрузки данных, а также последнее измеренное значение скорости создания новых сессий.

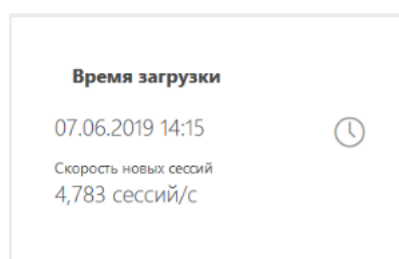


Рисунок 2

2.2.3 Счётчики срабатываний фильтров

Счетчики срабатываний фильтров отображаются на данной странице в виде плиток.

Предварительно фильтры должны быть настроены на странице **"Аналитика QoE"** или **"Журнал ClickStream"**. Счётчики отображаются для тех фильтров, в настройках которых выбрана опция **"Показать на странице "Текущий статус"**.

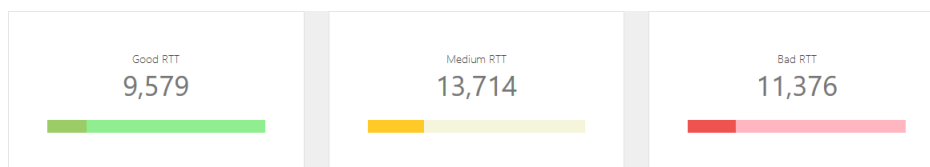


Рисунок 3

При нажатии на значение счётчика отображаются страницы «Аналитика QoE» или «Журнал ClickStream», в зависимости от того, на какой странице настроен данный фильтр. Данные на странице будут уже отфильтрованы по соответствующему параметру.

2.2.4 График "Распределение RTT"

Этот график показывает соответствие между значениями RTT и количеством соединений за последние 24 часа.

Для того чтобы узнать количество соединений с определённым RTT, достаточно навести указатель на интересующую точку графика. Пример на рисунке ниже показывает, что за последние 24 часа в сети было 17042701 соединение с RTT равным 0,8 мс.

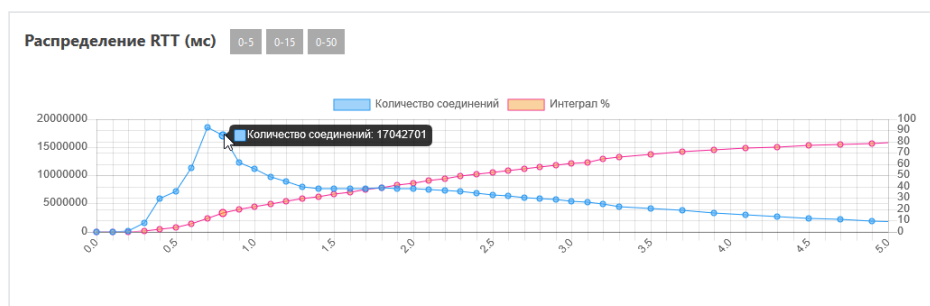


Рисунок 4

Каждая точка красного графика (Интеграл) показывает количество всех соединений в % с измеренным значением RTT, находящемся в промежутке от 0 до заданного. Его значение в точке X является суммой всех значений графика распределения от 0 до X, поэтому, график и назван «Интеграл».

Три кнопки над графиком позволяют изменять масштаб оси значений RTT.

Можно скрыть тот или иной график, нажав на поле соответствующего цвета над графиком.

В поле слева от графика перечислены основные характеристики показанного распределения RTT.

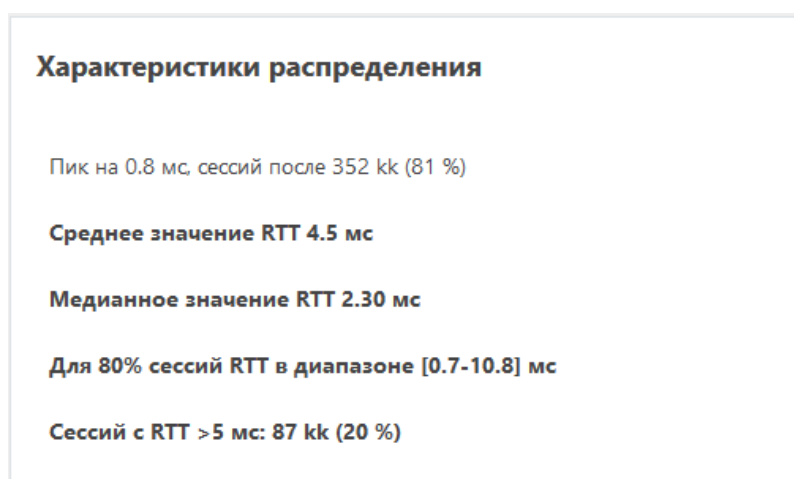


Рисунок 5

2.3 Тепловая карта RTT

Тепловая карта RTT демонстрирует динамику изменения распределения задержек за последние 24 часа.

У каждой точки на тепловой карте есть три координаты:

- X - дата и время,
- Y - значение RTT,
- Z - количество соединений.

Индикатором температуры какой-либо точки на карте является количество соединений. Чем больше количество соединений с определённым значением RTT, тем выше температура данной точки.

На рисунке ниже можно видеть, что 30 числа в 10:00 было зарегистрировано 47 тысяч соединений с RTT равным 2,5 мс.

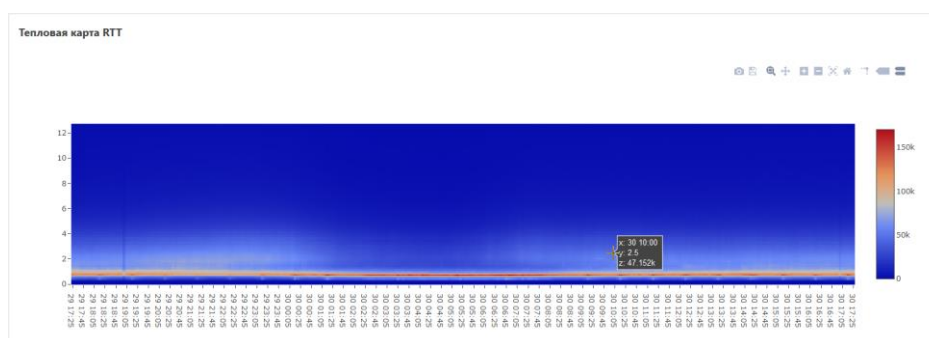


Рисунок 6

Панель инструментов тепловых карт









При наведении указателя на тепловую карту в правом верхнем углу появляется панель инструментов.



Рисунок 7

Функциональность панели инструментов описана в таблице ниже.

Таблица 5

Инструмент	Функция
	Сохранить диаграмму как PNG-файл
	Редактировать в Chart Studio (ссылка на внешний ресурс)
	Включение режима ZOOM для увеличения интересующей области диаграммы
	Включение режима PAN для перетаскивания диаграммы (например, после увеличения)
	ZOOM IN (увеличить). В отличие от ZOOM увеличивает всю диаграмму
	ZOOM OUT (уменьшить)
	Автомасштабирование. Восстанавливает оптимальный масштаб диаграммы, при котором отображается весь диапазон значений по осям
	Показать/скрыть линии проекции

Масштабирование тепловой карты

Тепловую карту можно масштабировать вручную, как независимо по осям X и Y, так и по обеим осям одновременно.

Для масштабирования одновременно по двум осям необходимо подвести указатель к любому углу диаграммы так, чтобы он принял вид двухконечной стрелки, нажать и удерживать левую кнопку мыши и перемещать указатель до получения требуемого масштаба.

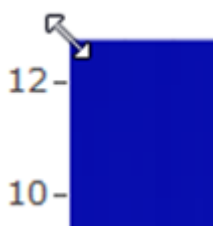


Рисунок 8

Для масштабирования по оси X или Y необходимо подвести указатель к началу или концу оси так, чтобы он принял вид двухконечной стрелки, нажать и удерживать левую кнопку мыши и перемещать указатель до получения требуемого масштаба.



Рисунок 9

2.4 Графики «Среднее RTT за сутки», «Количество пакетов за сутки», «Новые сессии за сутки» и «Процент TCP-ретрансмитов»

Сопоставление данных на этих графиках позволяет определить, например, периоды пиковой нагрузки на сеть и оценить, насколько хорошо сетевое оборудование справляется с нагрузками. Слишком большие значения RTT в периоды пиковой нагрузки могут свидетельствовать о том, что оборудование не справляется с трафиком и пакеты долго находятся в очередях. Резкое уменьшение количества сессий свидетельствует об аварийном отказе в обслуживании клиентского трафика. Большое значение RTT и большое количество ретрансмитов при малом количестве сессий может говорить о проблемах на физическом уровне.

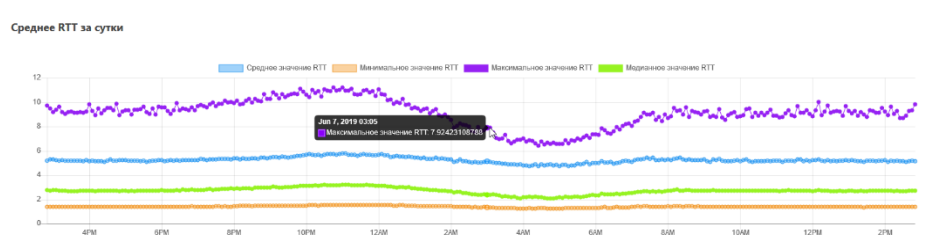


Рисунок 10

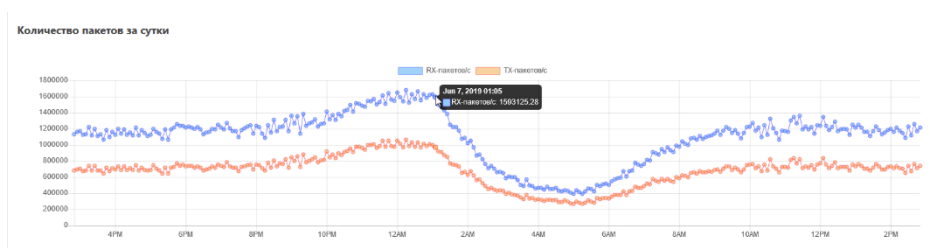


Рисунок 11

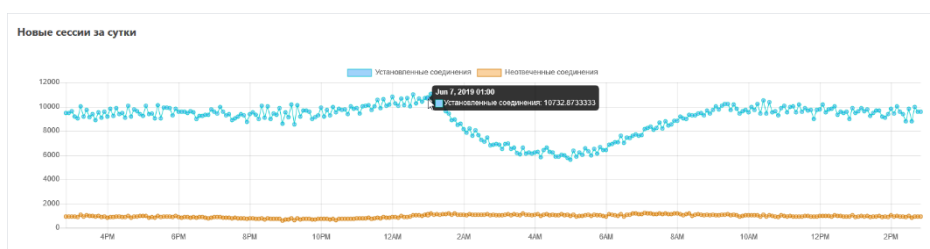


Рисунок 12



Рисунок 13

2.5 QoE Live

Данная страница предназначена для мониторинга параметров сети в реальном времени. Данные запрашиваются с сервера с периодичностью 5 секунд. Фактический период обновления данных на странице зависит от настроек коллектора, отвечающих за накопление и перенос данных в базу.

Здесь выводится информация о среднем и медианном RTT в сети, суммарном исходящем и входящем трафике, количестве активных абонентов, скорости создания сессий, количестве повторных передач пакетов и прочие данные.

Предусмотрена возможность вывода информации по отдельному абоненту. Для этого необходимо ввести IP-адрес или номер договора и нажать кнопку «Показать».

Ниже отображается диаграмма распределения задержек.

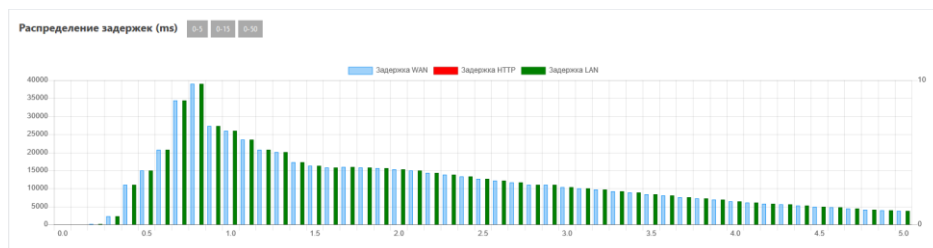


Рисунок 14

По оси X – величина задержки в миллисекундах, по оси Y – количество соединений с данной задержкой.

На диаграмме представлены следующие типы задержек:

- **LAN** – задержка между устройством абонента и оборудованием NAT,
- **WAN** – задержка между оборудованием NAT и внешним сервером,
- **HTTP** – задержка между моментом прохождения запроса от абонента к внешнему серверу и моментом поступления данных от сервера.

Можно скрыть любую из диаграмм, нажав на поле соответствующего цвета над ними.

Три кнопки над диаграммой позволяют изменять масштаб оси значений задержки.

2.6 Аналитика QoE

Данная страница содержит подробную информацию о распределении RTT и исторические отчеты по параметрам:

- тепловая карта распределения RTT,
- среднее RTT,
- количество входящих/исходящих пакетов,
- скорость новых сессий.
- процент TCP-ретрансмитов.

В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса:

- отчетного периода,
- значения для фильтрации запроса,
- признаков группировки и сортировки данных
- ограничения выводимых строк.

В выпадающих списках доступна фильтрация по загруженным в систему критериям (см. раздел «Загрузка критериев») и пользовательским правилам (см. раздел «Настройка фильтров» ниже).

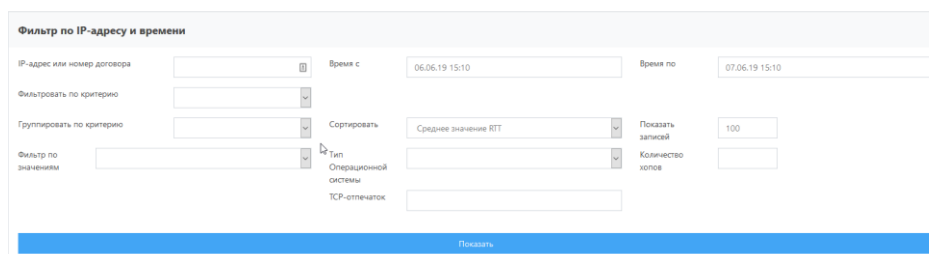


Рисунок 15

Ниже на странице представлена диаграмма распределения RTT. Описание этой диаграммы содержится в разделе "Страница "Текущий статус".

Далее отображается тепловая карта RTT (см. описание и приёмы работы в разделе "Страница "Текущий статус").

После тепловой карты следуют четыре диаграммы:

- Среднее RTT
- Количество пакетов
- Скорость новых сессий
- Процент TCP-ретрансмитов

Описание этих диаграмм содержится в разделе "Страница "Текущий статус".

В самом низу страницы находится большая таблица с подробными аналитическими данными - "Показатели QoE". Сортировка данных соответствует заданной в фильтре. По умолчанию данные в таблице отсортированы по убыванию среднего значения RTT. Чтобы изменить порядок или выбрать другой параметр сортировки, достаточно щёлкнуть на заголовке нужного столбца.

Столбцы, в отношении которых допустима фильтрация по значению представлены в виде ссылок. По нажатию на ссылку происходит применение текущего значения в фильтре.

2.6.1 Аналитика QoE: настройка фильтров

Система позволяет сохранять правила фильтрации данных по QoE для последующего многократного использования. Хранимые фильтры по QoE могут быть задействованы в прямых запросах на страницах «Аналитика QoE», «Текущий статус», в запросах через REST API. Страница настройки фильтров находится на втором уровне меню и становится доступной при активации страницы «Аналитика QoE».

На странице "Настройка фильтров" отображается таблица, содержащая названия фильтров и время последнего внесения изменений в каждый фильтр.

Аналитический фильтр QoE	
Название фильтра	Время редактирования
Active Users	28.08.18 14:25
Active Users for hour	28.08.18 12:46
All	29.05.19 17:27
MK+test	27.05.19 16:43
Many small sessions	28.08.18 12:45
Medium RTT	29.05.19 12:22
Perfect quality	29.05.19 12:50
RTT Bad	29.05.19 16:15
RTT Good	29.05.19 14:58

Рисунок 16

Для того чтобы изменить существующий фильтр или просмотреть его настройки, необходимо нажать на название фильтра.

Для того чтобы создать фильтр, необходимо нажать на кнопку "Добавить новый фильтр" в самом низу таблицы. После чего откроется форма редактирования настроек фильтра.

2.6.2 Параметры фильтров

В форме редактирования настроек фильтра представлены параметры, описанные в таблице ниже.

Значения фильтров задаются в виде следующих условий:

- $>X$ – значение превышает или равно заданному,
- $<X$ – значение меньше или равно заданному,
- $X-Y$ – значение находится в заданном диапазоне включая границы,

где X, Y - число (можно не целое), время задается в миллисекундах.

Таблица 6

Название	Формат	Описание
Название фильтра	Поле	Уникальное имя, описывающее фильтр
Среднее значение RTT	Поле	Среднее время между SynAck и Ack (время от оборудования, на котором установлена система EcoQoE до абонента и обратно)

Название	Формат	Описание
RTT Квантиль (0.1)	Поле	Порог для которого 10% сессий показали RTT менее заданного
RTT Квантиль (0.5)	Поле	Порог для которого 50% сессий показали RTT менее заданного
RTT Квантиль (0.9)	Поле	Порог для которого 90% сессий показали RTT менее заданного
Ширина разброса RTT	Поле	Разница между квантилем (0.1) и квантилем (0.9)
Кол-во TCP-фингерпринтов	Поле	Кол-во различных TCP-фингерпринтов у абонента
Скорость новых сессий (в секунду)	Поле	Общее кол-во сессий деленное на длину измеряемого интервала в секунду
Пакетов на сессию	Поле	Среднее кол-во пакетов в сессии (общее кол-во пакетов / на кол-во сессий)
Процент активности	Поле	Процент времени когда у абонента есть сессии
Среднее кол-во Тх ретрансмитов	Поле	Средний процент TCP-ретрансмитов
Медиана Тх ретрансмитов	Поле	Медианный процент TCP-ретрансмитов

В таблице ниже приведены настройки отображения на странице "Текущий статус"

Таблица 7

Название	Формат	Описание
Отображение на странице «Текущий статус»	Переключатель	Показать кол-во абонентов попадающих под фильтр на странице "Текущий Статус"
Заголовок	Поле	Если пусто, используется имя фильтра
Цвет	Поле	HTML цвет для линии под значением в блоке
Стиль	Поле	CSS стиль. Преднастроенные варианты: bg-primary, bg-secondary, bg-success, bg-info, bg-warning, bg-danger
Интервал	Поле	В секундах, за какой промежуток времени считать кол-во пользователей
Порядок сортировки	Поле	Число, по этому числу сортируются блоки при выводе (по возрастанию), если числа одинаковые, то сортируется по названию

Для применения изменений, внесенных в настройки фильтра, необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Для того чтобы удалить фильтр необходимо очистить поле «Название фильтра» и нажать кнопку «Сохранить».

2.6.3 Пример настройки отображения

Чтобы счетчик срабатываний фильтра отображался на странице «Текущий статус» необходимо в конфигурации фильтра включить переключатель «Показать кол-во абонентов, попадающих под фильтр на странице Текущий Статус». В случае, если в фильтре сконфигурировано только одно условие по параметру – будет показано как соотносится доля абонентов, попавших под фильтр, с общим количеством абонентов.

На рисунке ниже показан пример отображения фильтра "RTT Bad".

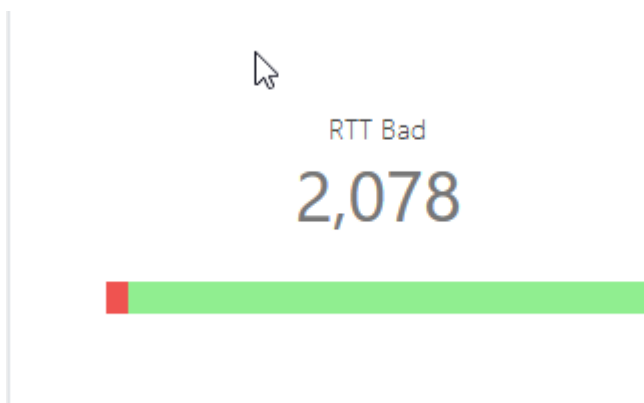


Рисунок 17

В таблице ниже приведены соответствующие значения настроек фильтра.

Таблица 8

Поле	Значение
Заголовок	RTT Bad
Цвет	lightgreen
Стиль	bg-danger
Интервал	3600
Порядок сортировки	140

2.7 Информация об абоненте

Данная страница позволяет быстро получить сводную информацию о сетевой активности отдельного абонента за определённый период. По сути, страница объединяет в себе части информации со страниц "Аналитика QoE" и "Журнал ClickStream"

Необходимо ввести IP-адрес или номер договора абонента, задать период и нажать кнопку **"Показать"**. Будет выведена следующая информация:

- количество локальных IP-адресов / договоров,
- количество посещённых доменов,
- количество соединений,
- количество уникальных User-Agent,
- устройства (по TCP-отпечаткам),
- типы устройств,
- количество хопов (по TCP-отпечаткам),
- распределение RTT,
- ТОП User-Agent,
- ТОП посещённых доменов.

2.8 Журнал соединений

Данная страница содержит подробную информацию обо всех сетевых соединениях за отчетный период (по умолчанию – за последний час), а также диаграммы и таблицы рейтинга по различным параметрам.

В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса. При определении значений в полях фильтрации допускается использование масок.

Фильтр по IP адресам (внутренним, внешним), приложениям и временному интервалу

Внутренний IP (у абонента) Временной с Временной по

Внутренний DSCP (от абонента) Внешний DSCP (из интернета) Длительность сессии Количество пакетов

Внешний IP (посещения) Удаленная ASN Страна Задержка на WAN мс (например: >10, <20' or 5-20')

Внешний домен Показать записи

Показать в сводных данных ☐ Размеры ☐ Трафик ☒ ASN ☒ DSCP ☐ IP ☐ Домен ☐ Пиковая скорость ☐

Показать список соединений ☐

Показать

Рисунок 18

2.8.1 Диаграммы и таблицы

Под фильтром отображаются различные диаграммы с информацией о трафике и сессиях, а также таблицы и диаграммы рейтинга. Отображение какой-либо диаграммы зависит от того, активирована ли соответствующая опция в настройках фильтра.

Если выбрана опция **"Размеры"**, то отображаются четыре диаграммы, показывающие распределение сессий по длительности, количеству пакетов, количеству байт и скорости.

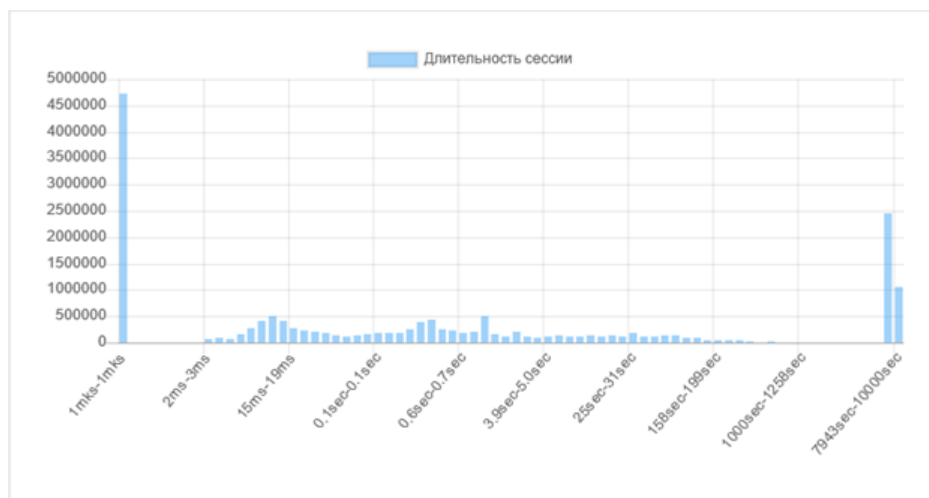


Рисунок 19

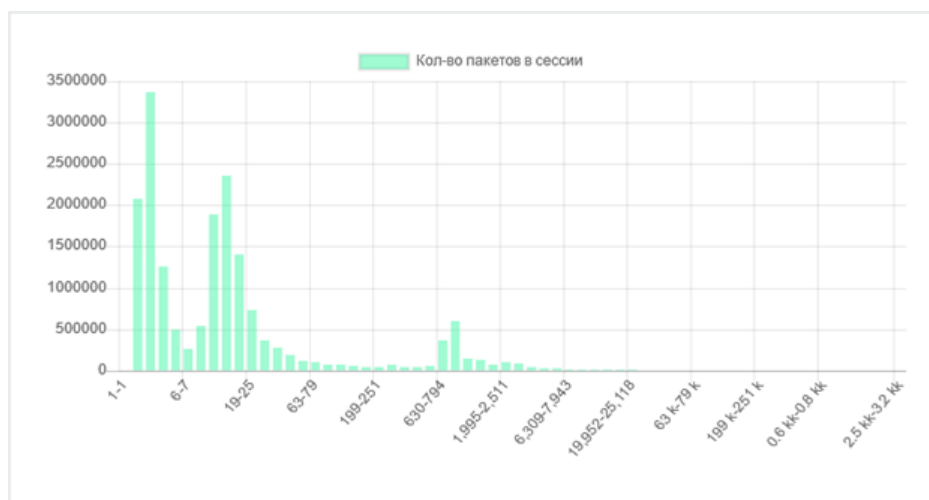


Рисунок 20

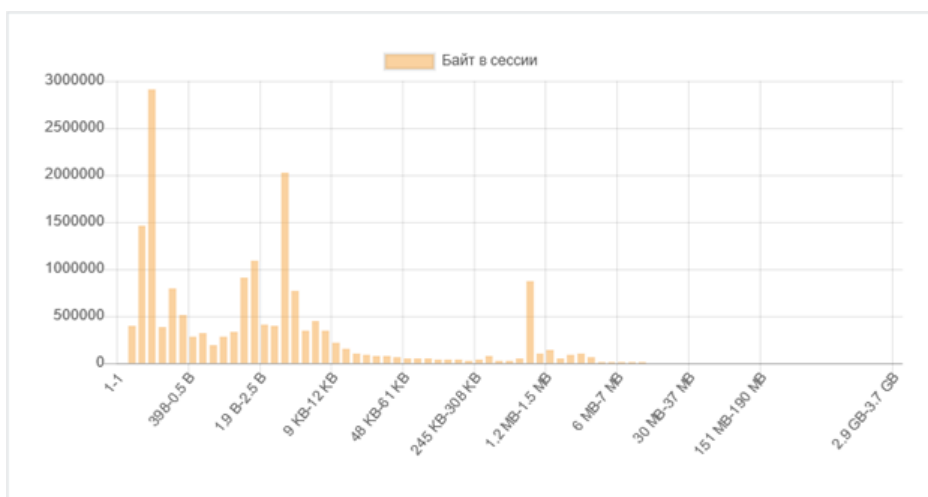


Рисунок 21

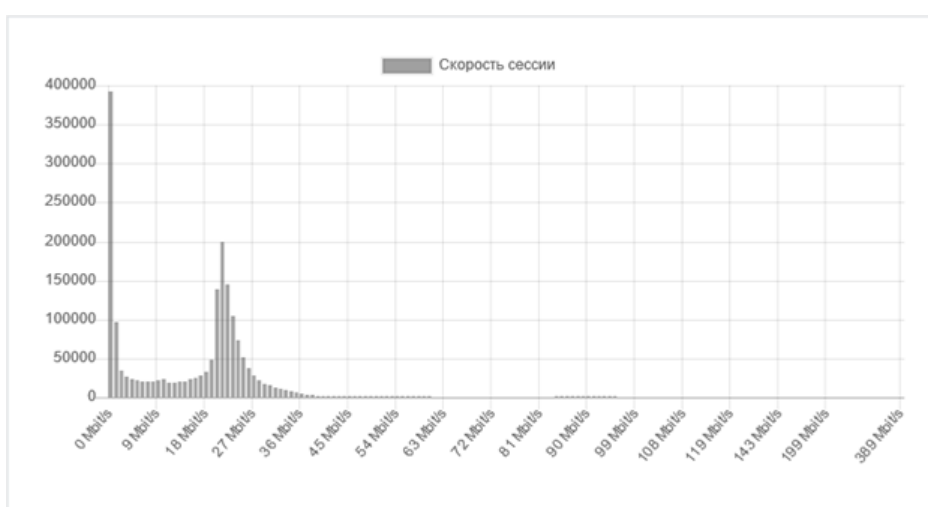


Рисунок 22

Если выбрана опция **"Трафик"**, то отображается диаграмма входящего и исходящего трафика. Если выбрана опция **"Пиковая скорость"**, то здесь же отображаются диаграммы максимальной скорости входящих и исходящих соединений.



Рисунок 23

Если выбрана опция **ASN**, то отображаются диаграмма и таблица рейтинга автономных систем. Записи в таблице отсортированы по убыванию количества сессий (равно как и в остальных таблицах). Чтобы изменить порядок или выбрать другой параметр сортировки, достаточно щёлкнуть на заголовке нужного столбца.

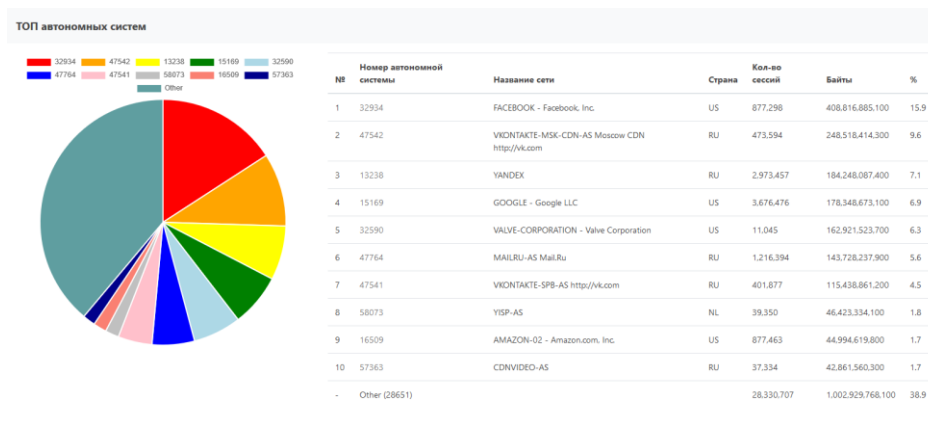


Рисунок 24

Если выбрана опция **DSCP**, то отображаются диаграмма и таблица распределения маркированного трафика из Интернета.

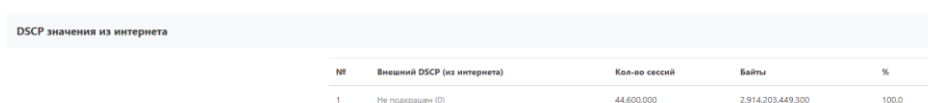


Рисунок 25

Если выбрана опция **IP**, отображаются диаграммы и таблицы рейтинга локальных IP-адресов, внешних IP-адресов и внешних сетей.

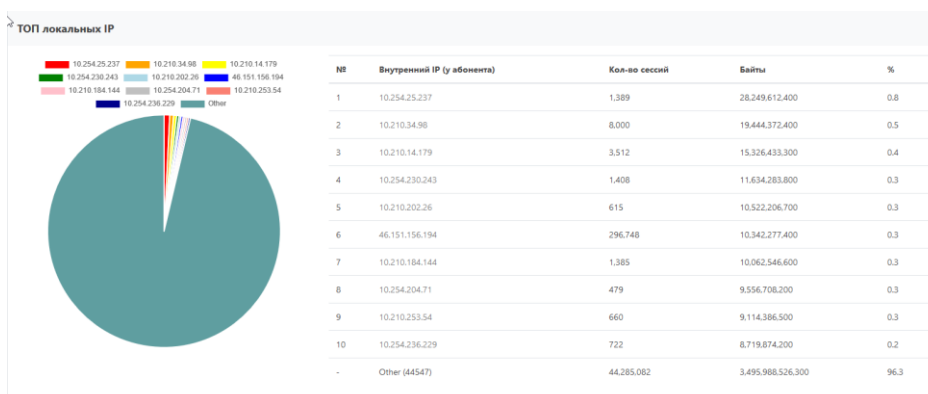


Рисунок 26

Проанализировав данные на рисунке выше, можно, например, предположить, что абонент 3 производил загрузку через торрент-клиент, поскольку при приблизительно равном количестве байт у абонентов 2 и 3 количество соединений у абонента 3 на несколько порядков больше.

Диаграмма и таблица "ТОП внешних IP" позволяет видеть, с каких внешних IP-адресов происходит наиболее интенсивная передача данных и какая задержка между оборудованием NAT и внешними серверами.

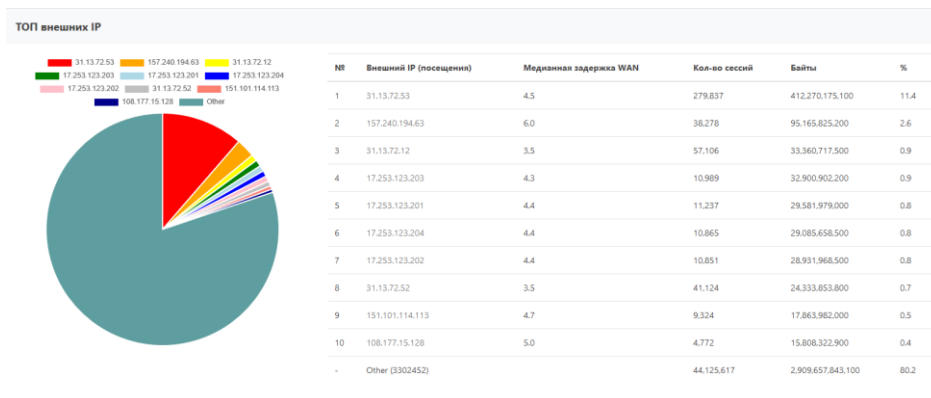


Рисунок 27

Диаграмма и таблица "ТОП внешних сетей" позволяет видеть, из каких внешних сетей происходит наиболее интенсивная передача данных и какая задержка между оборудованием NAT и внешними сетями.

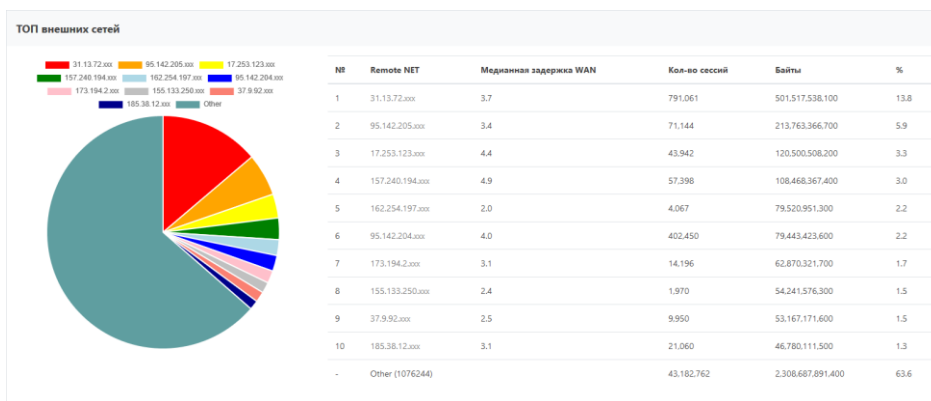


Рисунок 28

Если выбрана опция "Домен", то отображаются диаграмма и таблица рейтинга посещённых доменов.

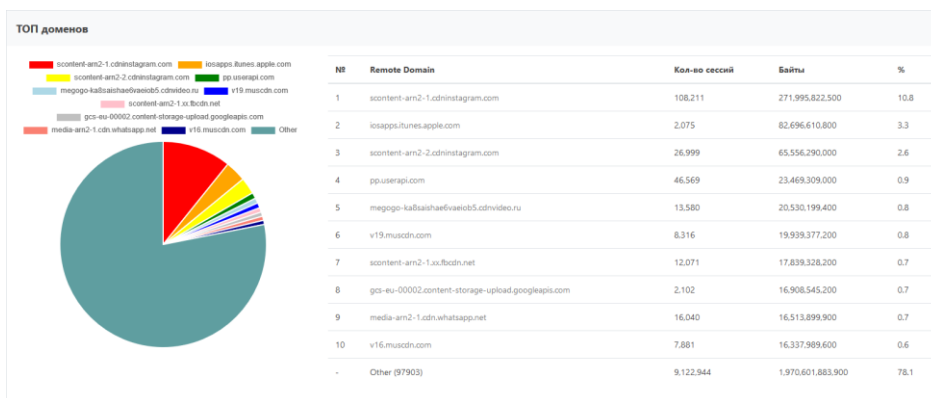


Рисунок 29

2.8.2 Список соединений

Если в настройках фильтра активировать опцию "Список соединений", то будет выведена таблица с подробной информацией обо всех соединениях за указанный период, начиная с самого первого, а прочая информация будет скрыта.

№	Время сессии и длительность	Внутренний IP (у абонента)	Внешний IP (посещения)	Удаленная ASN	Страна	Трафик (Байт in/out Пакеты in/out)	Средняя скорость (мбит/с)	Зарезжи (lan/wan/http мс.)	Ретрансмиты (пакеты)	Внешний домен	TCP-Fingerprint
1	07.06.19 15:44:00 60sec	10.254.145.242:54694	176.236.37.126:41995	0	-	1,500/3,900 3/3	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		266843775481950211
2	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.246.107:54553	64.233.164.101:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	1,3/1,3/0,0	0		Windows
3	07.06.19 15:44:00 60sec	10.254.133.111:53833	46.105.148.85:443	0	-	0/0 0/0	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		
4	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.220.16:38448	64.233.162.198:443	15169	US	109,000/237,900 218/183	0,0/0,0	27,5/27,5/0,0	12		
5	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.232.191:58613	34.244.166.223:80	16509	US	0/0 0/0	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		
6	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.158.111:53888	173.194.73.113:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	0,8/0,8/0,0	0		266843788502711297
7	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.217.122:49361	173.194.73.100:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	0,8/0,8/0,0	0		Windows
8	07.06.19 15:44:00 60sec	10.12.32.138:55365	104.28.31.32:443	13335	US	2,500/6,500 5/5	0,0/0,0	3,2/3,2/0,0	0		266843811723097089
9	07.06.19 15:44:00 60sec	10.12.138.151:65400	51.144.225.109:3389	8075	Unknown	5,000/0 10/0	0,0/0,0	23,0/23,0/0,0	0		Windows
10	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.224.67:52025	87.250.250.29:443	13238	RU	5,500/11,700 11/9	0,0/0,0	1,9/1,9/0,0	2		

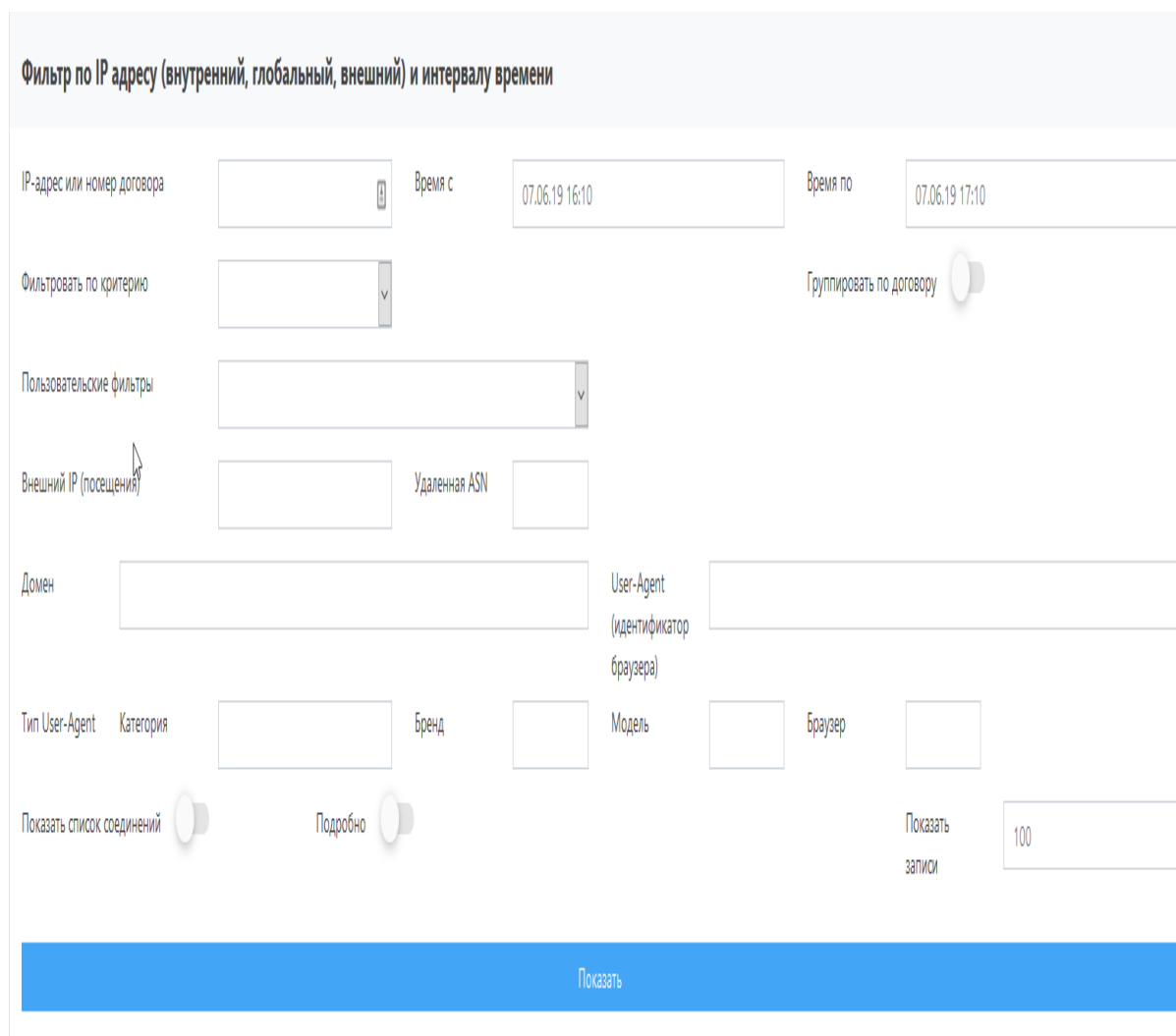
Рисунок 30

2.9 Журнал ClickStream


Данная страница содержит статистические данные по всей сети за последний час (по умолчанию), а также диаграммы и таблицы рейтинга по разным категориям (например, модели абонентских устройств или идентификаторы браузеров).


В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса. При определении значений в полях фильтрации допускается использование масок.


В выпадающих списках доступна фильтрация по загруженным в систему критериям (см. раздел "Загрузка критериев") и пользовательским правилам (см. раздел "Настройка фильтров" ниже).



Фильтр по IP адресу (внутренний, глобальный, внешний) и интервалу времени

IP-адрес или номер договора  Время с Время по

Фильтровать по критерию  Группировать по договору ☐

Пользовательские фильтры 

Внешний IP (посещения) Удаленная ASN

Домен User-Agent (идентификатор браузера)

Тип User-Agent Категория Бренд Модель Браузер

Показать список соединений ☐ Подробно ☐ Показать записи

Рисунок 31

С помощью фильтра можно быстро получить только интересные данные и не просматривать всю статистику. Например, указав IP-адрес или номер договора абонента, период и домен ***.youtube.com**, можно узнать, как часто абонент обращался к сервисам YouTube за указанный период и какие при этом использовал устройства и браузеры.

Под фильтром отображаются плитки с информацией о количестве активных локальных IP-адресов, посещенных доменов, соединений и уникальных User-Agent за последний час.

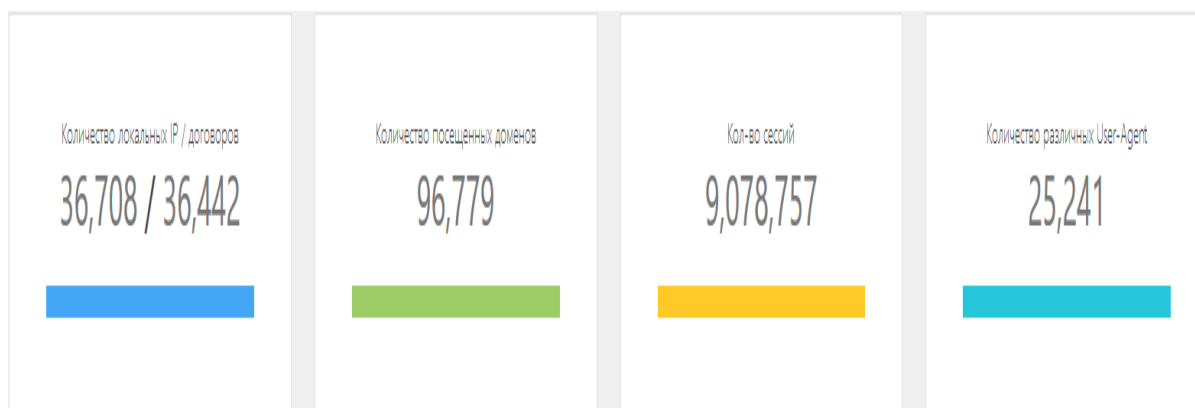


Рисунок 32

Представленные на плитках данные можно экспортировать в виде CSV-файла. Для этого достаточно щёлкнуть на значении в плитке.

Внимание! Экспорт большого количества данных может занять длительное время.

Ниже находятся таблицы и диаграммы рейтинга по различным категориям.

2.9.1 ТОП локальных IP

В этой таблице представлен рейтинг локальных IP-адресов с наибольшим количеством сессий.

№	Local IP	Session count	Uniq remote Host
1	10.254.204.23	103,851	57
2	10.210.0.205	72,997	11,580
3	10.210.0.204	71,073	11,542
4	10.254.232.21	70,752	11,281
5	10.210.232.191	67,929	10,896
6	10.210.234.141	60,847	908
7	10.210.234.162	44,997	15,283
8	10.210.167.82	43,827	54
9	10.210.37.142	42,745	2,325
10	10.254.121.126	37,021	221

Рисунок 33

По умолчанию таблица содержит 100 записей за последний час. Период и количество записей можно изменить с помощью фильтра.

Записи в таблице отсортированы по убыванию количества сессий (равно как и в остальных таблицах). Чтобы изменить порядок или выбрать другой параметр сортировки, достаточно щёлкнуть на заголовке нужного столбца.

В столбце **Unique Remote Host** указано количество уникальных удалённых узлов, с которыми устанавливались сессии. Сравнив данные для IP1 и IP2 на рисунке выше, можно, например, сделать вывод, что абонент IP1 обращался к меньшему количеству сайтов, но пользовался ими дольше, в то время как абонент IP2 вёл активный веб-сёрфинг.

2.9.2 ТОП посещённых доменов

В таблице представлен рейтинг доменов, которые наиболее часто посещали абоненты.

№	Host	Session count	Uniq local IP
1	www.googleapis.com	247,490	20,338
2	rosenberg-appmetrica.yandex.net	186,321	18,381
3	courier.push.apple.com	126,994	17,763
4	play.googleapis.com	126,932	26,490
5	graph.facebook.com	94,890	15,427
6	gs-loc.apple.com	88,477	9,093
7	kinesis.eu-west-1.amazonaws.com	87,033	225
8	imap.gmail.com	78,328	5,092
9	android.googleapis.com	74,308	20,400
10	gateway.icloud.com	73,528	13,498

Рисунок 34

По умолчанию таблица содержит 100 записей за последний час. Период и количество записей можно изменить с помощью фильтра.

В столбце **Unique Local IP** указано количество уникальных IP-адресов в сети Интернет-провайдера, с которых происходило обращение к доменам. На рисунке выше можно видеть, что к домену **play.googleapis.com** обращалось наибольшее количество абонентов.

2.9.3 ТОП категорий User-Agent

На диаграмме и в таблице представлен рейтинг по типу абонентских устройств с наибольшим количеством сессий.

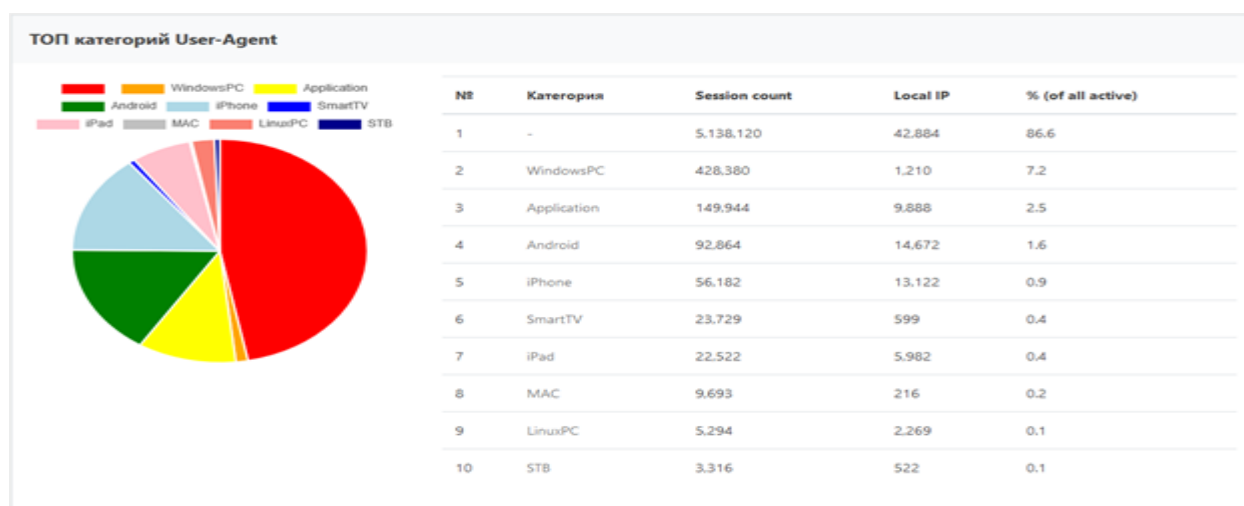


Рисунок 35

В примере на рисунке выше можно видеть, что за указанный период наиболее активно Интернетом пользовались владельцы ПК под управлением Windows, однако наибольшее количество абонентов для выхода в сеть использовали устройства под управлением Android.

Если щёлкнуть на какой-либо записи в столбце **"Категория"**, то все данные на странице будут отфильтрованы по этой категории, аналогично применению фильтра с заполненным полем **"Категория"**.

2.9.4 ТОП производителей

На диаграмме и в таблице представлен рейтинг производителей устройств, используемых абонентами.

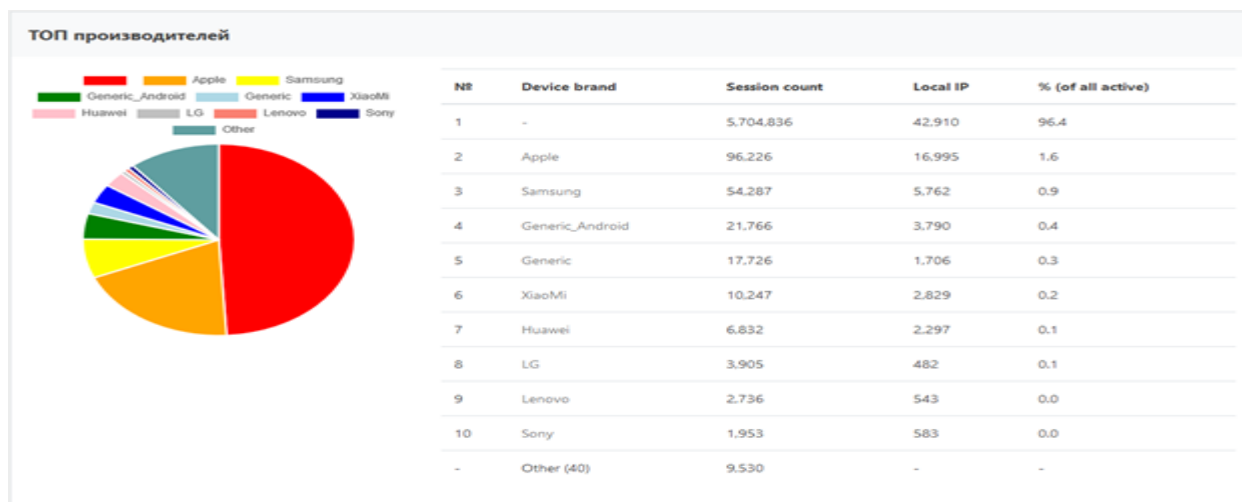


Рисунок 36

В примере на рисунке выше можно видеть, что за указанный период наибольшую активность в сети проявляли владельцы устройств компании Apple.

Если щёлкнуть на какой-либо записи в столбце **"Device brand"**, то все данные на странице будут отфильтрованы по соответствующему производителю устройств, аналогично применению фильтра с заполненным полем **"Бренд"**.

2.9.5 ТОП моделей

На диаграмме и в таблице представлен рейтинг моделей устройств, используемых абонентами.

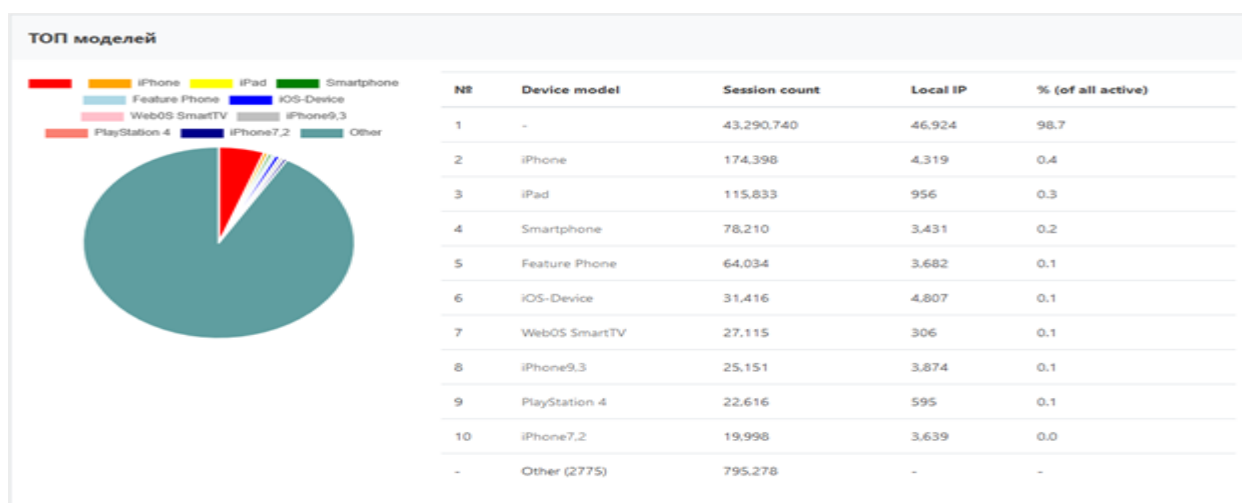


Рисунок 37

В примере на рисунке выше можно видеть, что за указанный период наименьшая сетевая активность была у устройств SmartTV.

Если щёлкнуть на какой-либо записи в столбце **"Device model"**, то все данные на странице будут отфильтрованы по соответствующей модели устройства, аналогично применению фильтра с заполненным полем **"Модель"**.

2.9.6 ТОП браузеров

На диаграмме и в таблице представлен рейтинг браузеров, используемых абонентами для выхода в Интернет.

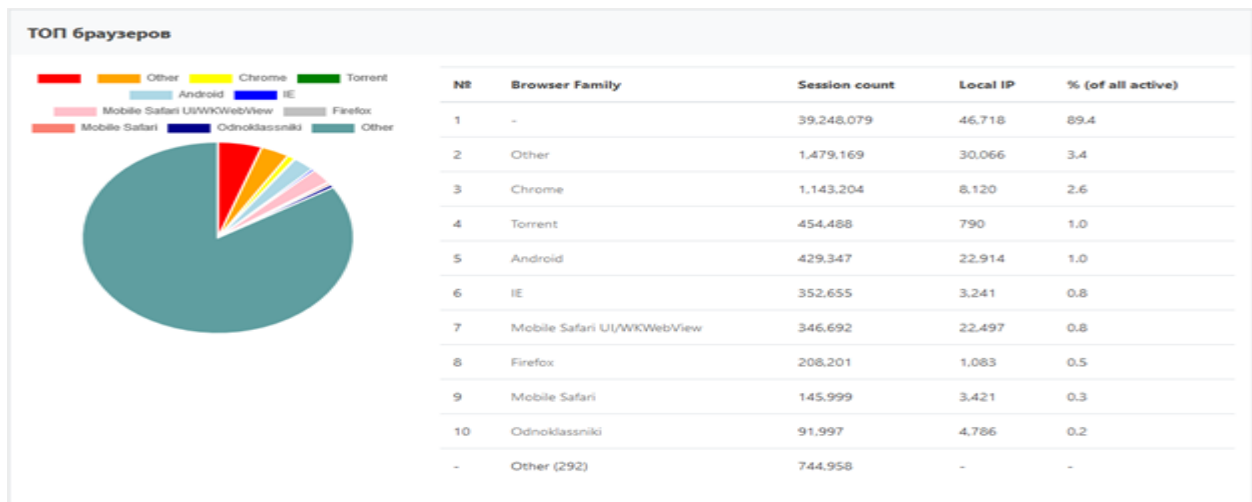


Рисунок 38

Если щёлкнуть на какой-либо записи в столбце **"Browser Family"**, то все данные на странице будут отфильтрованы по соответствующему семейству браузеров, аналогично применению фильтра с заполненным полем **"Браузер"**.

2.9.7 ТОП User-Agent

В этой таблице представлен рейтинг идентификаторов браузеров.

ТОП User-Agent

№	User-agent	Session count	Uniq local IP	Category	Brand	Model	OS family	OS Version	Browser family	Browser version
1		38,072,305	46,663							
2	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1) AppleWebKit	896,538	28	WindowsPC			Windows	7	Chrome	41
3	UserAgentFS	504,636	1				Other		Other	
4	hola-launcher	196,965	8				Other		Other	
5	uTorrent/355(111915183)(45231)	183,574	866							
6	Mozilla/5.0 (compatible; MSIE 9.0; Windo	131,975	10	WindowsPC			Windows	7	IE	9
7	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.0; rv:34.0) Ge	106,046	1	WindowsPC			Windows	Vista	Firefox	34
8	Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windo	98,437	2	WindowsPC			Windows	XP	IE	6
9	com.apple.trustd/2.0	91,261	14,036				Other		Other	
10	Transmission/2.94	76,086	67	Application			Other		Torrent	

Рисунок 39

Если щёлкнуть на какой-либо записи в столбце **"User-Agent"**, то все данные на странице будут отфильтрованы по соответствующему идентификатору браузера, аналогично применению фильтра с заполненным полем **"User-Agent"**.

2.9.8 Список соединений

Если в настройках фильтра активировать опцию **"Список соединений"**, то будет выведена таблица с информацией обо всех соединениях за указанный период, начиная с самого первого, а прочая информация будет скрыта. В таблице указаны дата и время соединения, IP-адрес абонента, URL и User-Agent.

№	Time	Local IP	URL	UserAgent
1	20.05.19 00:05:01	10.0.13.165	cid-extapi2.datacloudmail.ru	
2	20.05.19 00:05:01	10.210.34.38	vk.com	
3	20.05.19 00:05:01	10.210.217.162	android.googleapis.com	
4	20.05.19 00:05:01	10.254.200.243	1.co	
5	20.05.19 00:05:01	10.0.14.37	cs1-65v4.vkuseraudio.net	
6	20.05.19 00:05:01	10.210.34.38	vk.com	
7	20.05.19 00:05:01	10.210.217.166	clients4.google.com	
8	20.05.19 00:05:01	10.254.200.245	sdconfig.ad.intl.xiaomi.com	
9	20.05.19 00:05:01	10.0.12.70	pixel.advertising.com	
10	20.05.19 00:05:01	10.210.34.38	atcasurair.ru/modules/confirm.php?_u=1558299450129	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; Win64; x64)

Рисунок 40

Если дополнительно активировать опцию **"Подробно"**, то будет выведена таблица с более детальной информацией: IP-адрес и порт внешнего ресурса, страна, в которой он находится, и номер автономной системы (ASN).

№	Num Contract	Time	Local IP	Local Port	Remote IP	Remote Port	Remote Country	Remote ASN	URL	UserAgent
1	101195	20.05.19 00:05:01	10.0.13.165	51656	94.100.185.155	443	RU	47764	cid-extapi2.datacloudmail.ru	
2	139772	20.05.19 00:05:01	10.210.34.38	56082	93.186.225.193	443	RU	47541	vk.com	
3	14669	20.05.19 00:05:01	10.210.217.162	59664	173.194.73.95	443	US	15169	android.googleapis.com	
4	140810	20.05.19 00:05:01	10.12.142.211	55051	173.194.220.94	80	US	15169	connectivitycheck.gstatic.com/generate_204	Dalvik/2.1.0 (Linux; U; Android 7.0; SM-)
5	3172	20.05.19 00:05:01	10.210.144.65	60870	178.237.20.21	80	RU	47764	cicq.com/stores/stickers/200953/27/small.png	
6	101158	20.05.19 00:05:01	10.0.14.37	65193	95.142.205.113	443	RU	47542	cs1-65v4.vkuseraudio.net	
7	139772	20.05.19 00:05:01	10.210.34.38	56079	93.186.225.193	443	RU	47541	vk.com	
8	54754	20.05.19 00:05:01	10.210.217.166	50906	64.233.164.113	443	US	15169	clients4.google.com	
9	140810	20.05.19 00:05:01	10.12.142.211	40218	192.0.77.48	443	US	2635	s.w.org	
10	3172	20.05.19 00:05:01	10.210.144.65	60747	178.237.20.21	80	RU	47764	cicq.com/stores/stickers/200953/18/small.png	

Рисунок 41

2.10 Загрузка критериев

Данная страница предназначена для загрузки словарей со списком дополнительных признаков, которые привязываются к IP или **num_contract** абонента. Дополнительные признаки нужны для разделения общей массы абонентов на группы по заданным признакам.

После загрузки они появляются в виде критериев в фильтрах, по которым можно фильтровать и группировать данные на страницах «Аналитика QoE» и «Журнал ClickStream».

В верхней части страницы отображается таблица, в которой перечислены загруженные в систему критерии. Эти критерии доступны в выпадающих списках в настройках фильтров разделов «Аналитика QoE» и «Журнал ClickStream».

Для того чтобы добавить в систему новые критерии, необходимо подготовить CSV-файл с указанием требуемых критериев. Загружаемые данные перезаписывают текущие данные полностью, поэтому нужно всегда загружать полную таблицу данных. В простейшем случае CSV-файл выглядит подобным образом:

```
ip,num_contract,district
10.0.0.1,1,Moscow
10.0.0.2,2,Moscow
....
ip,switch
10.0.0.1,172.16.1.1
10.0.0.2,172.16.1.1
....
10.0.1.2,172.16.2.2
```

Состав признаков может быть расширен:

ip;num_contract;district;switch;mag_device;service;router_type;router_model;cable_length

10.1.0.1;11;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.2;12;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.3;13;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.4;14;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.5;15;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.6;16;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.7;17;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.8;18;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

10.1.0.9;19;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10

Поля определяются в конфигурационном файле `/opt/econat_qoe/econat_qoe/local_settings.py` на платформе аналитической подсистемы и могут отличаться в каждом индивидуальном случае. Неизвестные системе поля будут ею проигнорированы.

После того как файл подготовлен, необходимо нажать в нижней части страницы кнопку «Выберите файл», указать путь к файлу и нажать кнопку **Upload**. После загрузки файла все прописанные в нём критерии будут доступны в выпадающих списках в настройках фильтрации.

Внимание! Загружаемые данные полностью перезаписывают текущие данные, поэтому следует всегда загружать полную таблицу критериев.

Определение категорий критериев

Критерии – это набор признаков с текстовым значением. Эти признаки нужны для фильтрации и группировки больших объемов записей с ключевыми полями **ip** или

num_contract, их смысл определяется оператором на этапе дизайна телеком услуг.

Категории (имена) критериев определяются в конфигурационном файле

/opt/econat_qoe/econat_qoe/local_settings.py на коллекторе и могут отличаться в каждом индивидуальном случае. Пример содержимого файла:

```
# coding: utf-8
# don-t delete coding: utf-8
TIME_ZONE = 'Europe/Moscow'
CLICKHOUSE_HOST = '127.0.0.1'
QOE_GROUPS = {
    'num_contract': ['«Договор»', 'ip', True],
    'district': ['«Район»', 'ip', True],
    'mag_device': ['«Узел-агрегации»', 'ip', True],
    'switch': ['«Коммутатор доступа»', 'ip', True],
    'service': ['«Услуга»', 'ip', True],
}
ENABLE_DPI_LOG=True
#ENABLE_CONNECTION_LOG=True
DEFAULT_GROUPBY='' # may be num_contract
CLICKHOUSE_LOG_FILE=''
CLICKHOUSE_REDIS_CACHING=False
ENABLE_CLICKSTREAM_LOG=True
ENABLE_RADIUS_MIRROR=False
ENABLE_OTT_LOG=True
DEBUG=True
```

Ассоциативный массив **QOE_GROUPS** содержит записи: **field_name: [title, bind_fld, need_list]**, где:

- **field_name** – поле группы,
- **title** – заголовок,
- **bind_fld** – поле, через которое осуществляется привязка критерия,
- **need_list** – булево значение необходимости заполнения выпадающего списка «Фильтровать по критерию» предустановленными значениями.

Для того, чтобы внесенные изменения вступили в силу следует послать сигнал **SIGTERM** сервису **uwsgi**:

```
# pkill uwsgi
```

2.11 Состояние базы данных

Страница "Состояние базы данных" содержит подробную информацию о размере и скорости роста базы данных (БД) и её отдельных таблиц.

В верхней части страницы отображаются четыре плитки с информацией о БД:

- текущий размер,
- увеличение за сутки,
- степень сжатия данных,
- оставшееся свободное место на диске.

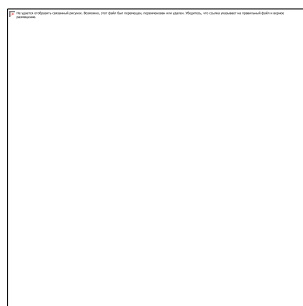


Рисунок 42

Ниже отображается информация обо всех таблицах БД.

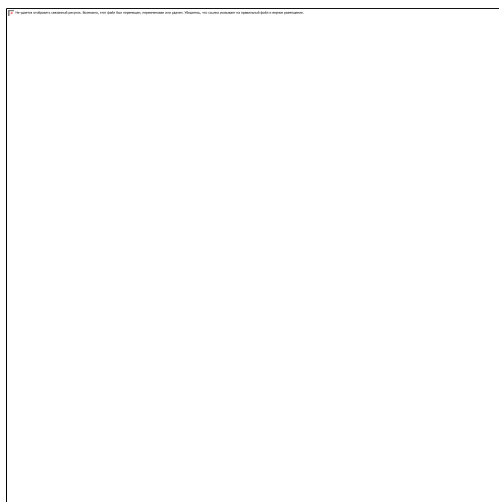


Рисунок 43

По щелчку на названии таблицы выводится детальная информация о ней с даты создания по дату последнего изменения.

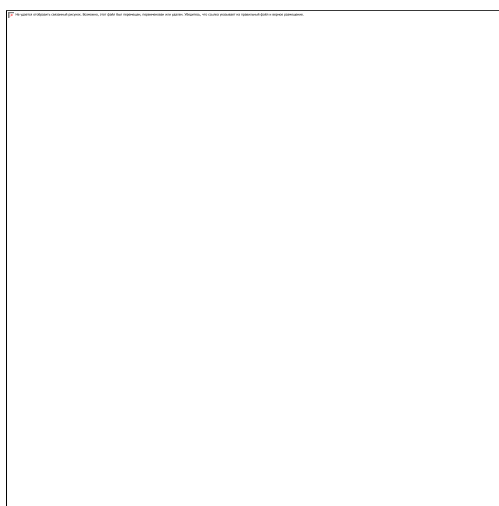


Рисунок 44

Для удаления самого старого блока данных в таблице необходимо в консоли сервера выполнить команду:

```
python /opt/econat_qoe/manage.py drop_oldest_partition <название таблицы>
```


Физическое удаление будет выполнено в фоновом режиме приблизительно через 10-15 минут.

2.12 Статистика OTT

На данной странице представлена подробная статистика использования абонентами сервисов OTT за последний час, включая диаграммы и таблицы рейтинга по различным параметрам.

В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса. При определении значений в полях фильтрации допускается использование масок.

Фильтр по IP адресам (внутренним, внешним), приложениям и временному интервалу

Внутренний IP (у абонента)  Время с Время по

Внутренний DSCP (от абонента) Внешний DSCP (из интернета) Длительность сессии Количество пакетов

Внешний IP (посещения) Удаленная ASN Страна Задержка на WAN мс (например: '>10', '<20' or '5-20')

Внешний домен Показать записи

Показать в сводных данных ☐ Размеры ☐ Трафик ☒ ASN ☒ DSCP ☐ IP ☐ Домен ☐ Пиковая скорость ☐

Показать список соединений ☐

Показать

Рисунок 45

Под фильтром отображаются плитки с информацией о количестве уникальных внутренних и внешних IP-адресов, количестве посещённых доменов и скорости создания новых сессий.

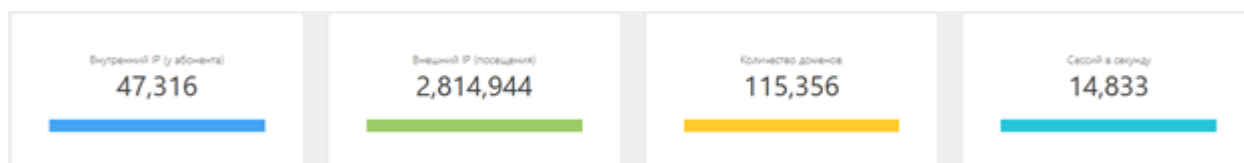


Рисунок 46

Ниже отображается диаграмма распределения задержек.

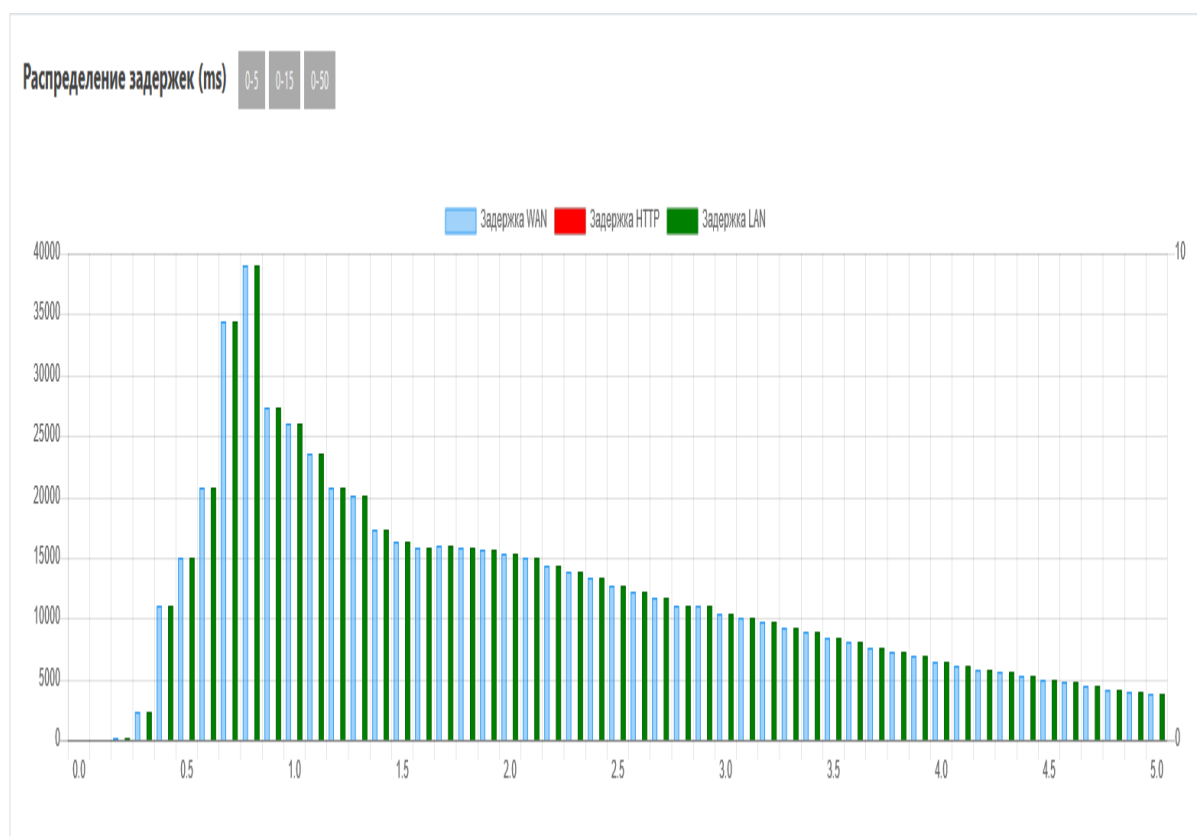


Рисунок 47

По оси X – величина задержки в миллисекундах, по оси Y – количество соединений с данной задержкой.

На диаграмме представлены следующие типы задержек:

- **LAN** – задержка между устройством абонента и оборудованием NAT,
- **WAN** – задержка между оборудованием NAT и внешним сервером,
- **HTTP** – задержка между моментом прохождения запроса от абонента к внешнему серверу и моментом поступления данных от сервера.

Можно скрыть любую из диаграмм, нажав на поле соответствующего цвета над ними.

Три кнопки над диаграммой позволяют изменять масштаб оси значений задержки.

Далее следуют диаграммы и таблицы рейтинга по различным параметрам: ТОП автономных систем, внешних IP-адресов, доменов, User-Agent, путей в URL, локальных IP-адресов. Эти диаграммы и таблицы позволяют оценить активность использования того или иного сервиса ОТТ, объем входящего трафика и задержки у отдельных абонентов и многое другое.

Если в настройках фильтра активировать опцию "**Список соединений**", то будет выведена таблица с подробной информацией обо всех соединениях за указанный период, начиная с самого первого, а прочая информация будет скрыта.

№	Время сессии и длительность	Внутренний IP (у абонента)	Внешний IP (посещения)	Удаленная ASN	Страна	Трафик (Байт in/out Пакеты in/out)	Средняя скорость (мбит/с)	Зарезжи (lan/wan/http мс.)	Ретрансмиты (пакеты)	Внешний домен	TCP-Fingerprint
1	07.06.19 15:44:00 60sec	10.254.145.242:54694	176.236.37.126:41995	0	-	1,500/3,900 3/3	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		266843775481950211
2	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.246.107:54553	64.233.164.101:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	1,3/1,3/0,0	0		Windows
3	07.06.19 15:44:00 60sec	10.254.133.111:53833	46.105.148.85:443	0	-	0/0 0/0	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		
4	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.220.16:38448	64.233.162.198:443	15169	US	109,000/237,900 218/183	0,0/0,0	27,5/27,5/0,0	12		
5	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.232.191:58613	34.244.166.223:80	16509	US	0/0 0/0	0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	0		
6	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.158.111:53888	173.194.73.113:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	0,8/0,8/0,0	0		266843788502711297
7	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.217.122:49361	173.194.73.100:80	15169	US	2,000/2,600 4/2	0,0/0,0	0,8/0,8/0,0	0		Windows
8	07.06.19 15:44:00 60sec	10.12.32.138:55365	104.28.31.32:443	13335	US	2,500/6,500 5/5	0,0/0,0	3,2/3,2/0,0	0		266843811723097089
9	07.06.19 15:44:00 60sec	10.12.138.151:65400	51.144.225.109:3389	8075	Unknown	5,000/0 10/0	0,0/0,0	23,0/23,0/0,0	0		Windows
10	07.06.19 15:44:00 60sec	10.210.224.67:52025	87.250.250.29:443	13238	RU	5,500/11,700 11/9	0,0/0,0	1,9/1,9/0,0	2		

Рисунок 48

2.12.1 Страница «Статус CDN»

Вложенная страница "Статус CDN" содержит подробные данные о работе отдельных узлов CDN (Content Delivery Network) за последний час.

В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса. При определении значений в полях фильтрации допускается использование масок.

Фильтр по IP адресам (внутренним, внешним), приложениям и временному интервалу

Внутренний IP (у абонента)	<input type="text"/>	Время с	<input type="text" value="07.06.19 14:05"/>	Время по	<input type="text" value="07.06.19 15:05"/>
Внутренний DSCP (от абонента)	<input type="text"/>	Внешний DSCP (из интернета)	<input type="text"/>	Длительность сессии	<input type="text"/>
Внешний IP (посещения)	<input type="text"/>	Удаленная ASN	<input type="text"/>	Страна	<input type="text"/>
Внешний домен	<input type="text"/>	Показать записи	<input type="text" value="10"/>	Задержка на WAN	<input type="text" value=""/>

мс (например: '>10', '<20' or '5-20')

☐ Показать в сводных данных
 ☐ Размеры
 ☒ Трафик
 ☒ ASN
 ☐ DSCP
 ☐ IP
 ☐ Домен
 ☐ Пиковая скорость
 ☐ Показать список соединений

[Показать](#)

Рисунок 49

Под фильтром отображается таблица с подробными данными о работе отдельных узлов CDN. Анализ этих данных позволяет оценить эффективность и качество работы CDN и определить, в каких узлах возможно наличие проблем.


№	Узел	Канал	Статус	Кол-во tcp соединений	Кол-во абонентов	Средняя задержка LAN (ms)	Средняя задержка WAN (ms)	Средняя задержка потока (ms)	Среднее время сессии (ms)	Среднее время разгона сессий до bitrate	Кол-во плохих сессий
1	miknogs.kasuscomm.com	IMAGE.JPG	Работает	32234	1	1.41	1.41	nan	60000.00	0.0	0.0%
2	bt99.traktor.in	tracker.php	Работает	30296	102	15.05	15.05	nan	60000.00	0.0	0.0%
3	snv-ru.boostonedick	api	Работает	26865	2	1.07	1.07	nan	60000.00	0.0	0.0%
4	retracker.local	announce	Работает	20319	1417	15.95	15.95	nan	60000.00	0.0	0.0%
5	metecinfo.ru	informer	Работает	20048	1	0.59	0.59	nan	60000.00	0.0	0.0%
6	api.miwifi.com	config	Работает	19982	924	1.11	1.11	nan	60000.00	0.0	0.0%
7	clients3.google.com	generate_204	Работает	18391	8257	24.39	24.39	nan	60000.00	0.0	0.0%
8	init-p01st.push.apple.com	bag	Работает	16852	10868	13.62	13.62	nan	60000.00	0.0	0.0%
9	connectivitycheckstatic.com	generate_204	Работает	15703	5974	18.83	18.83	nan	60000.00	0.0	0.0%
10	cdn.samsungcloudsolution.com	Public	Работает	14344	1499	9.59	9.59	nan	60000.00	0.0	0.0%
11	pics.kz	s4	Работает	12605	1	0.68	0.68	nan	60000.00	0.0	0.0%
12	nccavast.com	ncc.txt	Работает	12499	2917	6.58	6.58	nan	60000.00	0.0	0.0%
13	bluebird-hd.ora	announce.php	Работает	12447	8	1.18	1.18	nan	60000.00	0.0	0.0%

Рисунок 50

2.12.2 Активные пробники

В самом верху страницы находится фильтр, предназначенный для формирования критериев запроса. При определении значений в полях фильтрации допускается использование масок.

Статус проверки доступности каналов (активный пробник)

Внутренний IP (у абонента)	<input type="text"/>	Время с	<input type="text" value="07.06.19 15:55"/>	Время по	<input type="text" value="07.06.19 16:55"/>
Показать историю 	Manifest URL	<input type="text"/>		Chunk name	<input type="text"/>

[Показать](#)

Рисунок 51

3 Сценарии фильтрации данных QoE

В этом разделе описывается логика формирования фильтров QoE для решения некоторых задач. Круг задач не ограничивается приводимым списком, может быть расширен в зависимости от потребностей оператора. При создании фильтров рекомендуется задуматься о единообразном именовании фильтров для группировки родственных фильтров при алфавитной сортировке. Значения, приведенные в примерах, могут отличаться от значений, необходимых в реальных условиях. Поэтому следует предварительно изучить при помощи статистики QoE поведение сети, распределение значений параметров, динамику их изменений.

3.1 Контроль качества до абонента

3.1.1 Задержки

Качественными характеристиками являются круговые задержки (RTT) и ретрансмиты (процент повторных передач), которые сигнализируют о возможных потерях на сети. Эти параметры являются случайными статистическими величинами, при их моделировании хорошем приближением являются нормальное или экспоненциальное распределения. В связи с этим важно контролировать не только само значение метрики, но и характеристику ее разброса – дисперсию.

Для фиксированной проводной сети с незначительным территориальным распределением (например, Интернет-доступ в рамках одного городского района) ожидается, что значение RTT будет невысоким, с хорошей кучностью, как показано в таблице ниже.

Таблица 9

Поле	Значение
Название фильтра	RTT в норме
RTT Квантиль (0.5)	<5
RTT Квантиль (0.9)	<10

Вместо 0.9 квантиля для задания высокой кучности можно воспользоваться полем «Ширина разброса RTT». Дополнительно, для фиксации количества абонентов с хорошим качеством услуги, в фильтре можно задать требование низкого уровня ретрансмитов.

Таблица 10

Поле	Значение
Название фильтра	Perfect quality
RTT Квантиль (0.5)	<5
Ширина разброса RTT	<10
Медиана Tx ретрансмитов	<1

Для обеспечения репрезентативной выборки можно наложить ограничение на скорость появления новых сессий, исключив абонентов, слабо использующих услугу. Ниже приведен пример кучной выборки с небольшим RTT, попавшим под описанные фильтры.



Распределение RTT (мс) 0-5 0-15 0-50



Поле	Значение
Название фильтра	RTT увеличен, увеличен разброс
RTT Квантиль(0.5)	5-10

44

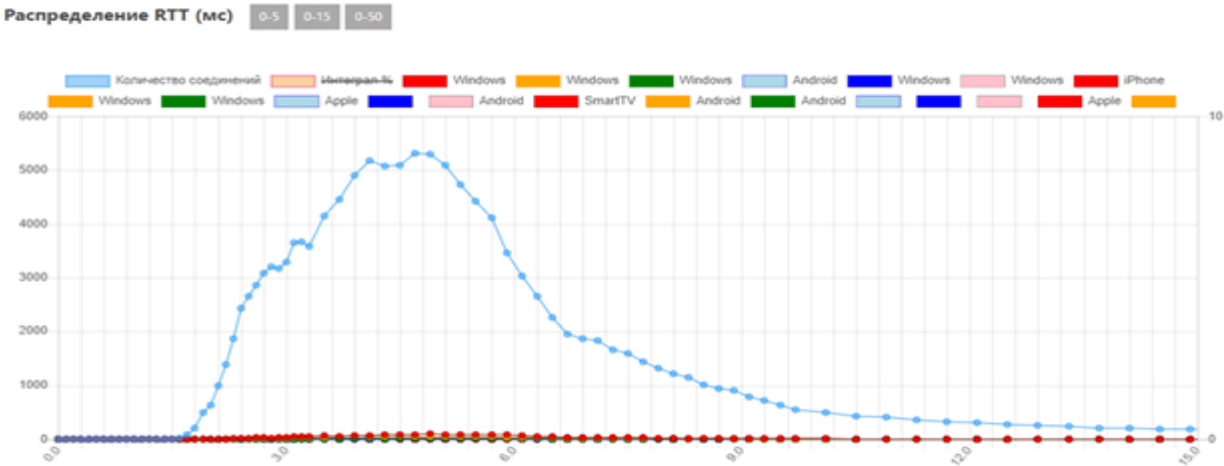


Рисунок 54

При использовании Wi-Fi точек доступа – это является нормой, в этом случае, возможно, следует объединить фильтры. На графике распределения видно, как наложились узкий пик на 1 мс и широкий от 2 до 9.

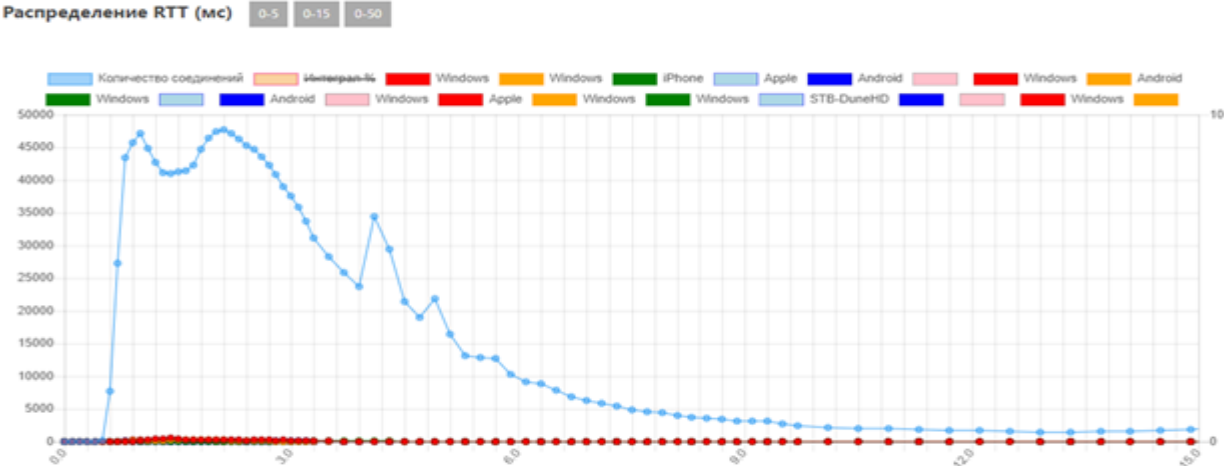


Рисунок 55

Увеличение RTT говорит о недостатке производительности оборудования или/и сети. Фильтр для контроля критических деградаций в задержке приведен в таблице ниже.

Таблица 12

Поле	Значение
Название фильтра	RTT Bad
RTT Квантиль (0.5)	>10
Ширина разброса RTT	>10
Скорость новых сессий (в секунду)	>1

Для обеспечения репрезентативной выборки наложено ограничение на скорость появления новых сессий. В этом случае абоненты, слабо использующие услугу – не рассматриваются.

Распределение RTT (мс) 0-5 0-15 0-50

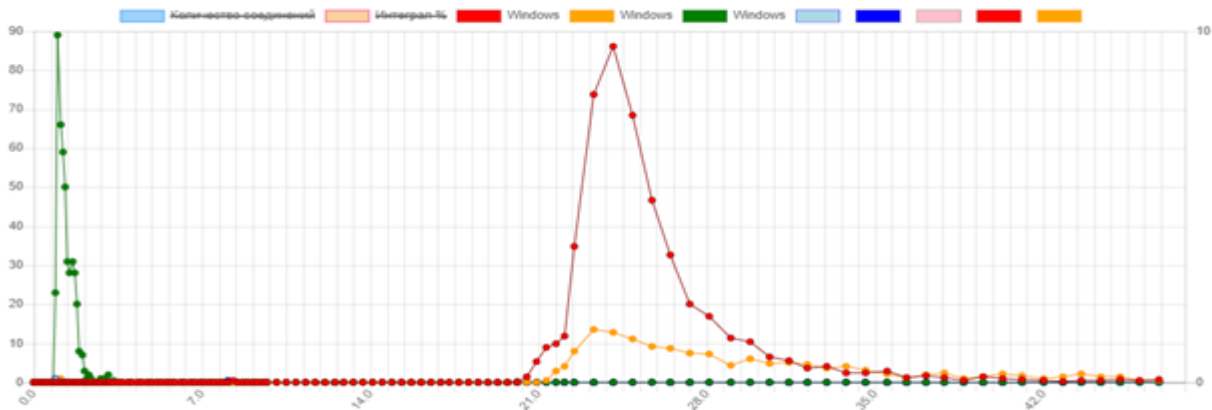


Рисунок 56

Одно устройство Windows с нормальными задержками (стационарный PC), два – с завышенными, видимо, ноутбуки на радиодоступе или Windows-фоны. Маршрутизатор работает нормально. Wi-Fi устройства испытывают сложности, возможно, из-за плохого покрытия. Можно предложить абоненту поставить дополнительные точки доступа.

Если подобные случаи с двумя пиками не попадают под целевые проблемные, требующие внимания, то их можно исключить, поэкспериментировав с квантилем 0.1.

3.1.2 Ретрансмиты

Система учитывает количество исходящих TCP пакетов с опцией 5, что является косвенным признаком наличия повторных передач – ретрансмитов, а значит, наличия потерь при передаче.

Таблица 13

Поле	Значение
Название фильтра	Retransmits Poor
Медиана Tx ретрансмитов	1-2

Настройка фильтра для критического уровня ретрансмитов:

Таблица 14

Поле	Значение
Название фильтра	Retransmits Bad
Медиана Tx ретрансмитов	>2

Для обеспечения репрезентативной выборки можно наложить ограничение на скорость появления новых сессий, исключив абонентов, слабо использующих услугу.

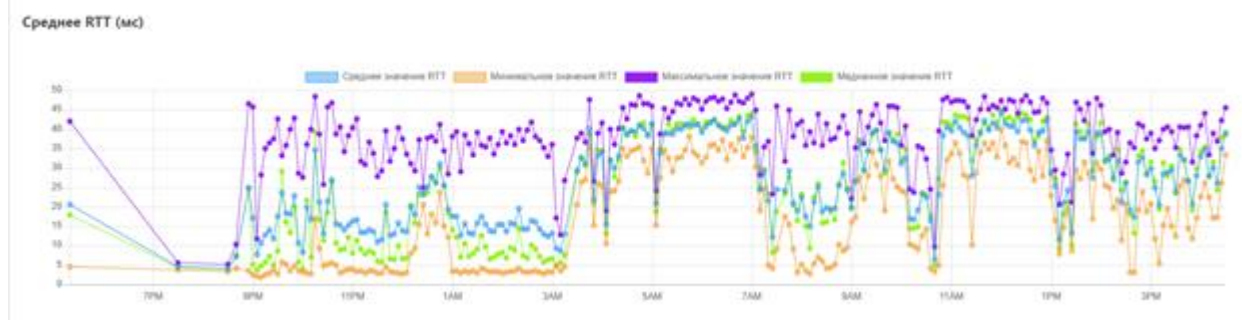


Рисунок 57

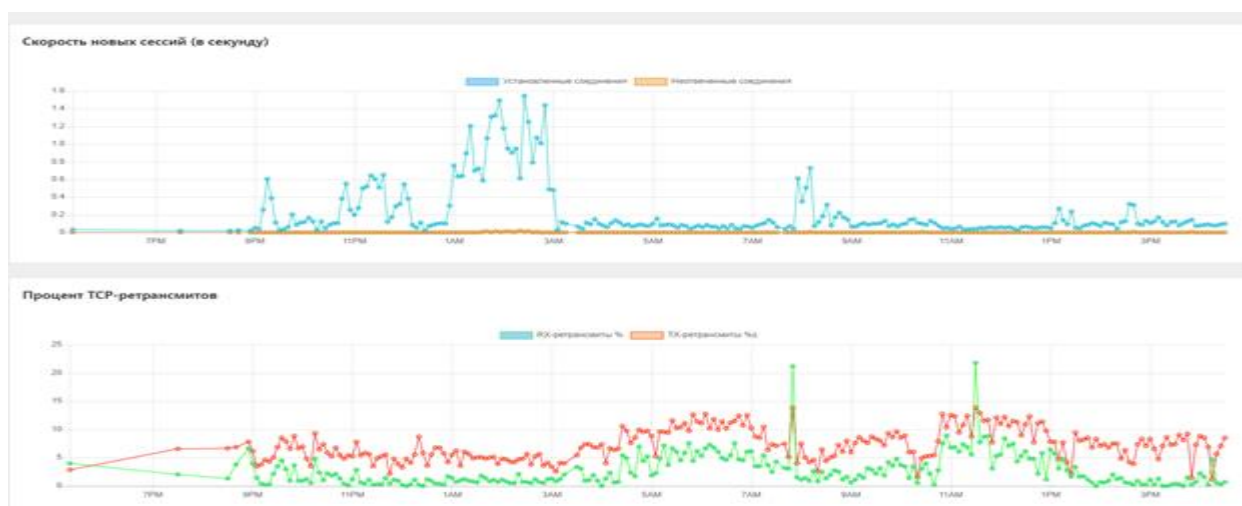


Рисунок 58

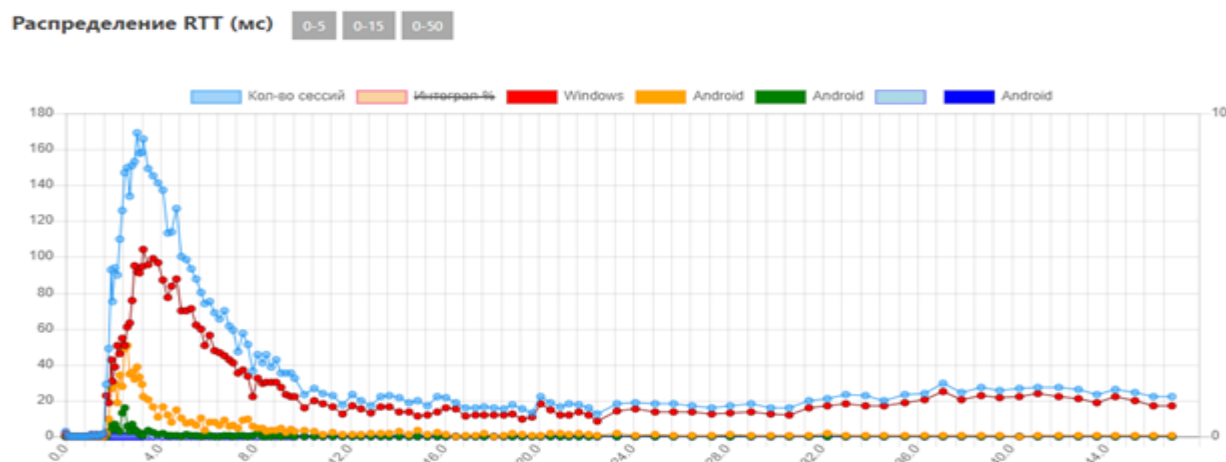


Рисунок 59

На странице «Текущий статус» описанные выше фильтры отображают количество абонентов, с метриками, попавшими под действие фильтров. В случае, если в фильтре сконфигурировано одно условие – будет показано, как соотносится доля абонентов, попавших под фильтр с общим количеством абонентов.

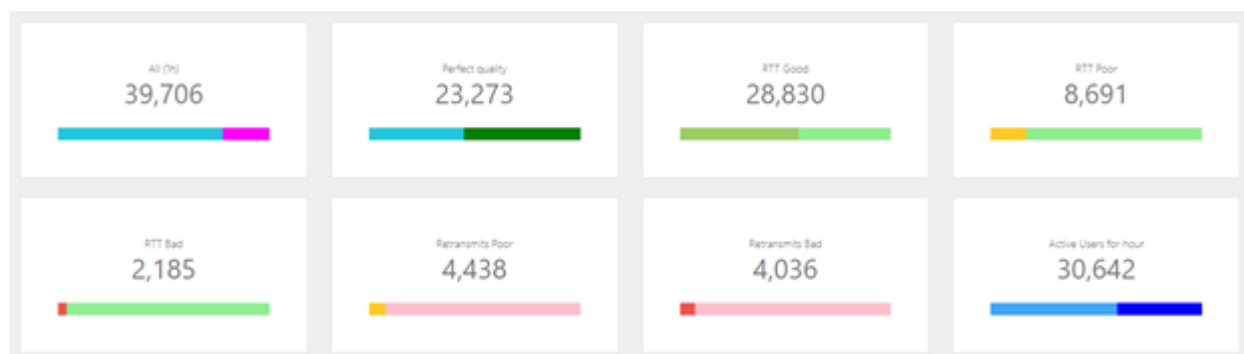


Рисунок 60

3.2 Выявление мошенничества

Статистика QoE может быть использована для выявления абонентов, осуществляющих дальнейшее распространение услуги широкополосной передачи данных (ШПД) с возможной перепродажей. В таких случаях статистика может быть использована для оптимизации тарифного плана таких локальных операторов.

Абоненты, перепродающие услуги ШПД характеризуются:

- высокой степенью утилизации приобретенной полосы (70-100%),
- высоким процентом активности (70-100%),
- большим количеством сессий (от 10 в сек на каждые 100Мб),
- большим количеством устройств (от 30 на каждые 100Мб) размещенных за NAT,
- возможно, большим разбросом по задержкам (от 3-5мс).

Пример фильтра приведен в таблице ниже.

Таблица 15

Поле	Значение
Название фильтра	Resale
Ширина разброса RTT	>3
Кол-во TCP-фingerprintов	>30
Скорость новых сессий (в секунду)	>11
Процент активности	>95

3.3 Все абоненты

В таблицах ниже приведены настройки фильтров для отображения статистики по всем абонентам:

1) за час:

Таблица 16

Поле	Значение
Название фильтра	All
Скорость новых сессий (в секунду)	>0
Интервал	3600

2) за сутки:

Таблица 17

Поле	Значение
Название фильтра	All
Скорость новых сессий (в секунду)	>0
Интервал	86400

4 Сценарии фильтрации данных ClickStream

4.1 Абонентские устройства

В таблицах ниже приведены примеры настройки фильтров данных Clickstream для категоризации по абонентским устройствам.

1) По полю User-Agent:

Таблица 18

Поле	Значение
Название фильтра	Bravia 4K TV
User-Agent (идентификатор браузера)	*BRAVIA 4K*

2) По категории User-Agent:

Таблица 19

Поле	Значение
Название фильтра	STB and SmartTV
User-Agent Категория	SmartTV STB

3) Одновременно по полю категории User-Agent и User-Agent Бренд:

Таблица 20

Поле	Значение
Название фильтра	iPhones
User-Agent Категория	iPhone
User-Agent Бренд	Apple

4.2 Переходы на сайты конкурентов

Для выявления интереса абонента к услугам конкурентов, а значит, потенциальной потери клиента – контролируются запрашиваемые абонентом сайты. При совпадении с доменом конкурента срабатывает фильтр. Пример настройки фильтра приведен в таблице ниже.

Таблица 21

Поле	Значение
Название фильтра	Competitors
Домены	*.rt.ru *.netbynet.ru *.online.ru *.sevensky.*

4.3 Запросы к OTT

Для выявления интереса абонентов к сервисам потоковых медиаданных используется фильтрация по доменам. В таблице ниже приведен пример настроек подобного фильтра.

Таблица 22

Поле	Значение
Название фильтра	Online cinema
Домены	*.ivi.ru

Поле	Значение
	*.megogo.net *.cdnvideo.ru

4.4 Bittorrents

Для выявления абонентов, перегружающих канал торрентами, используется фильтрация по браузерам. В таблице ниже приведен пример настроек подобного фильтра.

Таблица 23

Поле	Значение
Название фильтра	Torrents
User-Agent (идентификатор браузера)	uTorrent/*

5 Описание API QoE

5.1 Базовые принципы

Для автоматизации доставки данных QoE во внешние аналитические системы предусмотрен программный интерфейс (API) с архитектурой REST. В качестве транспортного протокола используется HTTP. Для обращения к функциям API формируются HTTP-запросы по определённым URL. В настоящий момент URL к функциям содержит путь, совпадающий с маской **/api/v1/***. Аутентификация запросов к HTTP-серверу выполняется базовым методом.

Ответ функций представляет собой структуру-словарь в формате JSON, в котором обязательно присутствует ключ **error**. Если функция API выполнена без ошибок, то значение данного ключа – 0. Если при выполнении функции API возникла ошибка, то в ключе **error** передаётся номер ошибки, а в ключе **message** – её описание.

Пример ответа с ошибкой:

```
{
  «error»: 1,
  «message»: «No matched data»
}
```

В случае успешного выполнения функции ответ содержит ключ **response** с результатами выполнения функции.

Входные параметры передаются в GET-переменных.

5.2 Данные по RTT

Для доступа к измерениям, касающимся задержек в сети оператора (задержки между SYNACK-ACK) используется метод API **rtt**. Данный метод аналогичен блоку «Распределение RTT» в Web-интерфейсе (см. рисунок ниже).

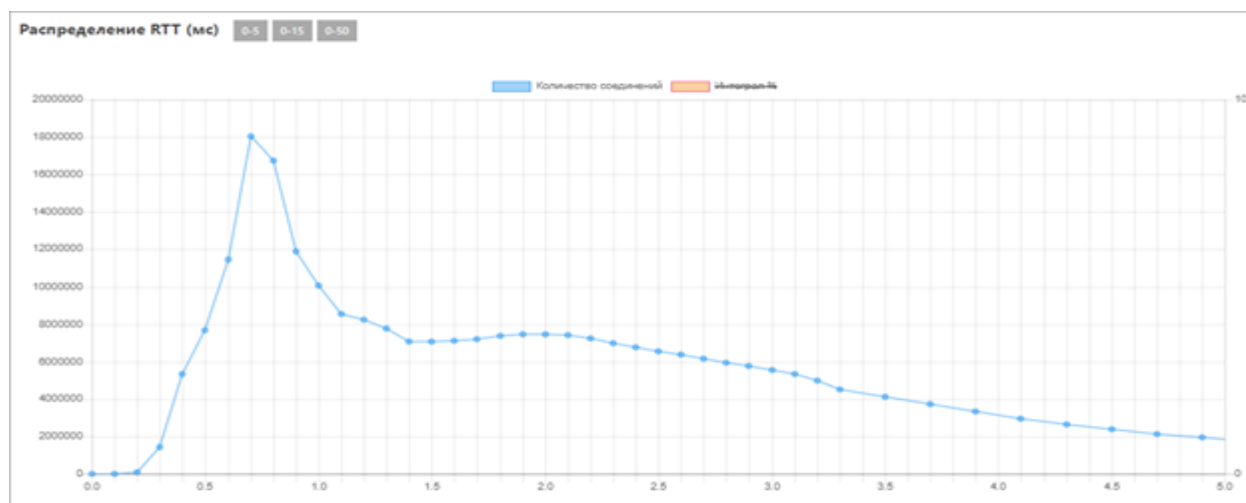


Рисунок 61

URL-PATH: /api/v1/rtt

На входе можно задать фильтр по абоненту, группе абонентов, периоду времени. В следующей таблице дано описание допустимых входных параметров.

Таблица 24

Параметр	Примеры значений и допустимые значения	Описание
start_date end_date	start_date=01.04.19%2014:00 end_date=15.04.19	Начальная и конечная дата периода, за который выводится статистика. Допустимый формат: DD.MM.YY HH:MM – дата и время, DD.MM.YY – только дата. Эти параметры можно также передавать с целочисленными значениями, которые обрабатываются как unixtimestamp. Если параметры не заданы, то будет выведена статистика за сутки
host	host=10.1.0.2 host=10.2.0.0/24	Фильтрация по абоненту или по IP-адресу. В качестве значения можно задать номер договора, IP-адрес абонента или подсеть. Если параметр не задан, то выводится статистика по всем абонентам сети
filter_group filter_value	filter_group=district&filter_value=Московский Допустимые значения параметра filter_group задаются в конфигурационном файле <code>/opt/econat_qoe/econat_qoe/local_settings.py</code> и могут отличаться в каждом отдельном случае. Пример критериев: <ul style="list-style-type: none"> · crc – количество ошибок CRC · switch – коммутатор доступа · service – услуга · mag_device – магистральный коммутатор · num_contract – номер договора · district – район · router_type – тип Wi-Fi · mac_vendor – вендор абонентского устройства · router_model – модель роутера · cable_length – длина кабеля Внимание! Указанные критерии – это набор признаков со строковыми значениями. Эти признаки необходимы для фильтрации и группировки больших объёмов записей с ключевыми полями ip или num_contract . Смысл признаков определяется оператором на этапе разработки телекоммуникационных услуг	Фильтрация по группе абонентов. В параметре filter_group задаётся критерий, по которому должны быть сгруппированы данные (например, город, услуга или модель маршрутизатора абонента), а в параметре filter_value – значение, по которому необходимо отфильтровать результаты (например, только активные пользователи или величина RTT). Если параметры не заданы, то выводится статистика по всем абонентам сети

В ответ на запрос функция возвращает ключевые параметры распределения задержек в сети оператора в формате JSON. Ключ **response** содержит следующие параметры:

- **average_rtt** – среднее значение RTT,
- **median_rtt** – медианное значение RTT (половина сессий быстрее данного значения, половина – медленнее),
- **total_sessions** – количество TCP-сессий,

- **long_sessions** – количество сессий с RTT более 5 мс,
- **quantiles** – массив квантилей: время для 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% самых быстрых сессий.

Из массива квантилей можно, например, рассчитать ширину разброса RTT, отбросив 10% самых быстрых и 10% самых медленных сессий, или построить график частотного распределения задержек (плотности вероятности RTT). На следующем рисунке показан пример построения графика в Excel.



Рисунок 62

На вышеприведённом графике по оси X откладываются значения RTT, по оси Y – плотность вероятности $\Delta P / \Delta rtt = 10 / \Delta rtt$ (шаг вероятности для последующих квантилей – 10%). Вероятность того, что измеренное значение RTT окажется в промежутке между $rtt1$ и $rtt2$ равна площади трапеции, ограниченной графиком и прямыми $x=rtt1$, $x=rtt2$, $y=0$. Таким образом, площадь под всем графиком равна 90%.

При успешном выполнении запроса тело ответа, помимо **response**, может содержать ключ **filters**, в котором указаны применённые параметры фильтрации (диапазон времени, IP-адрес, группы абонентов и др.). В таблице ниже даны примеры содержимого ключа **filters**.

Таблица 25

Запрос	Ответ
start_date=07.04.19&end_date=08.04.19&host=10.210.0.0/16	«filters»: { «end_ipn»: 181600255, «end_timestamp»: 1554670800, «start_ipn»: 181534720, «start_timestamp»: 1554584400 },
host=rdp	«filters»: { «end_timestamp»: 1554822000, «num_contract»: «rdp», «start_timestamp»: 1554735600 },
filter_group=district&filter_value=Люберцы	«filters»: { «end_timestamp»: 1554822000, «filter_group»: «district», «filter_value»: «\u041b\u044e\u0431\u0435\u0440\u0446\u044b», «start_timestamp»: 1554735600 },

Кроме того, в ответе присутствует параметр **available_filter_groups**, в котором указаны заданные в системе допустимые значения входного параметра **filter_group**.

Пример запрашиваемого URL:

```
https://10.10.10.10/api/v1/rtt?start_date=16.04.19+10%3A05&end_date=17.04.19+10%3A05&filter_group=district&filter_value=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0&groupby=mac_vendor
```

Пример запроса и ответа на уровне HTTP:

```
GET /api/v1/rtt?;host=10.1.0.2 HTTP/1.1
Host: 192.168.251.114
Connection: keep-alive
Cache-Control: max-age=0
Authorization: Basic XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX=
Upgrade-Insecure-Requests: 1
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/73.0.3683.103 Safari/537.36
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,image/png,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: ru-RU,ru;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7
Cookie: csrftoken=AD3paWVCjfhld663mbjaGhVQEMZv6V8Z
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx/1.10.3 (Ubuntu)
Date: Wed, 17 Apr 2019 07:29:59 GMT
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Language, Cookie
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
```

Content-Language: ru

2f6

```
{«available_filter_groups»: [{«group»: «switch», «title»:
«\u041a\u043e\u043c\u043c\u0443\u0442\u0430\u0442\u043e\u0440
\u0434\u043e\u0441\u0442\u0442\u0443\u043f\u0430»}, {«group»: «agg_switch»,
«title»: «\u0423\u0437\u0435\u043b-
\u0430\u0433\u0433\u0440\u0435\u0433\u0430\u0446\u0438\u0438»}, {«group»:
«num_contract», «title»: «\u041a\u043e\u0433\u043e\u0432\u043e\u0440»},
{«group»: «district», «title»: «\u0420\u0430\u0439\u043e\u043d»}],
«response»: {«total_sessions»: 1895, «median_rtt»: 10.0,
«long_sessions»: 1414, «average_rtt»: 12.396569920844328, «quantiles»:
[1.7000000000000002, 4.2, 6.4, 8.4, 10.0, 12.0, 14.0, 18.8, 31.3]},
«filters»: {«start_timestamp»: 1555399500, «start_ipn»: 167837698,
«end_ipn»: 167837698, «end_timestamp»: 1555485900}, «error»: 0}
0
```

Пример JSON-ответа (для удобства текст декодирован):

Таблица 26

<pre> { «available_filter_groups»:[{ «group»:»crc», «title»:»Количество ошибок CRC» }, { «group»:»switch», «title»:»Коммутатор доступа» }, { «group»:»service», «title»:»Услуга» }, { «group»:»mag_device», «title»:»Магистральный коммутатор» }, { «group»:»num_contract», «title»:»Договор» }, { «group»:»district», «title»:»Район» }, { «group»:»router_type», «title»:»Тип Wifi» }, { «group»:»mac_vendor», «title»:»Вендор абонентского устройства» }, { «group»:»router_model», «title»:»Модель роутера» }, { «group»:»cable_length», «title»:»Длина кабеля» }], </pre>	<p>Структура «available_filter_groups» содержит допустимые значения для filter_group</p>
<pre> «error»:0, «filters»:{ «end_timestamp»:1555484700, «filter_group»:»district», «filter_value»:»Коммуналка», «start_timestamp»:1555398300 }, </pre>	<p>Структура «filters» содержит примененные фильтры</p>
<pre> «response»:{ «average_rtt»:4.508310752482343, «long_sessions»:4931189, «median_rtt»:2.4000000000000004, </pre>	<p>Структура «response» содержит данные по QoE</p>

<pre> { »available_filter_groups»:[{ «group»:»crc», «title»:»Количество ошибок CRC» }, { «group»:»switch», «title»:»Коммутатор доступа» }, { «group»:»service», «title»:»Услуга» }, { «group»:»mag_device», «title»:»Магистральный коммутатор» }, { «group»:»num_contract», «title»:»Договор» }, { «group»:»district», «title»:»Район» }, { «group»:»router_type», «title»:»Тип Wifi» }, { «group»:»mac_vendor», «title»:»Вендор абонентского устройства» }, { «group»:»router_model», «title»:»Модель роутера» }, { »group»:»cable_length», «title»:»Длина кабеля» }], </pre>	<p>Структура «available_filter_groups» содержит допустимые значения для filter_group</p>
<pre> «quantiles»:[0.5, 0.8, 1.4000000000000001, 1.9000000000000001, 2.4000000000000004, 3.1, 4, 5.6000000000000005, 11.200000000000001], «total_sessions»:22782209 </pre>	

<pre> { »available_filter_groups:[{ «group»:»crc», «title»:»Количество ошибок CRC» }, { «group»:»switch», «title»:»Коммутатор доступа» }, { «group»:»service», «title»:»Услуга» }, { «group»:»mag_device», «title»:»Магистральный коммутатор» }, { «group»:»num_contract», «title»:»Договор» }, { «group»:»district», «title»:»Район» }, { «group»:»router_type», «title»:»Тип Wifi» }, { «group»:»mac_vendor», «title»:»Вендор абонентского устройства» }, { «group»:»router_model», «title»:»Модель роутера» }, { »group»:»cable_length», «title»:»Длина кабеля» }], } </pre>	<p>Структура «available_filter_groups» содержит допустимые значения для filter_group</p>
<pre> } } </pre>	

Если по заданным критериям в базе данных ничего не найдено, то придёт ответ с ошибкой:

```

{
  «error»: 1,
  «message»: «No matched data»
}

```

5.3 Информация об абонентах

Для доступа к данным по абонентам используется API-метод **qoe_table**. Данный метод реализует аналог таблицы «Аналитика QoE» в Web-интерфейсе (см. рисунок ниже).

№	IP	Дата	Длина кабеля	Количество ошибок CRC	Раион	Вид абонентского устройства	Маневренный коммутатор	Домовый	Модель роутера	Тип WAN	Услуга	Коммутатор доступа	Среднее значение RTT	Количество соединений	Потребляемый трафик	Уровень на сессии	BS-адресность %	TCP-адресность % (среднее)	TCP-адресность % (единичное)	Медианное значение RTT	Ширина разброса RTT	Значение TCP Rttgrain
1	10.210.10.2	16.04.2019 16:00:16.04.2019 16:00	-	-	Аппо	-	-	НФ	-	-	Телефон	-	11.6	12	0	146	0.00	0.00	1.04	6.5	21.2	2
2	10.210.8.86	17.04.2019 01:00:17.04.2019 01:00	-	-	Аппо	Intel Corporate	-	НФ	-	-	Телефон	-	0.4	7	0	87	0.00	0.00	0.00	0.4	0.9	1
3	10.81.78.65	16.04.2019 12:00:17.04.2019 11:40	-	-	Аппо	-	-	НФ	-	-	Телефон	-	0.4	4,038	0	795	0.00	0.00	0.00	0.3	0.2	1
4	10.81.78.67	17.04.2019 11:00:17.04.2019 11:00	-	-	Аппо	ADWIN Technologies Co. Ltd.	-	НФ	-	-	Телефон	-	0.3	6	0	47	0.00	0.00	0.00	0.3	0.1	1
5	10.210.8.97	16.04.2019 16:00:16.04.2019 16:40	-	-	Аппо	LANRIS ELECTRONICS INC.	-	НФ	-	-	Телефон	-	0.3	82	0	40	0.00	0.00	0.11	0.3	0.1	2

Рисунок 63

URL-PATH: /api/v1/qoe_table

Входные параметры те же, что и для API-метода **rtt** (см. раздел «Данные по RTT» выше).

В ответ на запрос функция возвращает данные в формате JSON. Ключ **response** содержит таблицу состояния абонентов в виде массива, где каждый элемент массива – словарь с различными параметрами абонента. Помимо **response**, ответ может содержать ключ **filters**, в котором указаны применённые параметры фильтрации (диапазон времени, IP-адрес, группы абонентов и др.). Кроме того, в ответе присутствует параметр **available_filter_groups**, в котором указаны заданные в системе допустимые значения входного параметра **filter_group**. Подробные примеры **filters** и **available_filter_groups** приведены и разобраны в описании API-метода **rtt** (см. раздел «Данные по RTT»). В этом разделе для краткости приведён только пример структуры **response**. Конкретный список ключей-параметров абонента в **response** зависит от настроек системы; в первую очередь от того, какие критерии группировки в неё загружены.

Пример запроса:

/api/v1/qoe_table?host=rdp

Ответ:

```
«response»:[
  {
    «avg_rtt_width»:21.150000000000002,
    «cable_length»:»,
    «crc»:»,
    «district»:»Ядро»,
    «empty_ses»:0,
    «fp_count»:2,
    «ip»:»10.210.10.2»,
    «ipn»:181537282,
    «mac_vendor»:»,
    «mag_device»:»,
    «max_time»:1555419900,
    «median_rtt»:6.5,
    «min_time»:1555419600,
    «num_contract»:»rdp»,
    «pkt_per_ses»:146.2857142857143,
```

```
«router_model»:»«,
«router_type»:»«,
«rtt_avg»:11.608333333333334,
«rtt_width»:21.150000000000002,
«rx_retr_percent»:0.19607843137254902,
«service»:»Телефония«,
«ses_per_sec»:0.0001388888888888889,
«session_count»:12,
«switch»:»«,
«tx_retr_percent»:2.307692307692308,
«tx_retr_quantile»:1.2448132780082988
},
{
  «avg_rtt_width»:0.30000000000000004,
  «cable_length»:»«,
  «crc»:»«,
  «district»:»Ядро«,
  «empty_ses»:0,
  «fp_count»:1,
  «ip»:»10.210.9.98«,
  «ipn»:181537122,
  «mac_vendor»:»Intel Corporate«,
  «mag_device»:»«,
  «max_time»:1555455000,
  «median_rtt»:0.4,
  «min_time»:1555455000,
  «num_contract»:»rdp«,
  «pkt_per_ses»:87.875,
  «router_model»:»«,
  «router_type»:»«,
  «rtt_avg»:0.38571428571428573,
  «rtt_width»:0.30000000000000004,
  «rx_retr_percent»:0,
  «service»:»Телефония«,
  «ses_per_sec»:0.00008101851851851852,
  «session_count»:7,
  «switch»:»«,
  «tx_retr_percent»:0,
  «tx_retr_quantile»:0
},
...
]
```

5.4 Загрузка критериев через API

Для загрузки словарей со списком признаков, привязанных к **ip** или **num_contract** абонента, используется API-метод **upload_groups**.

URL-PATH: /api/v1/upload_groups

Этот метод является аналогом страницы «Загрузка критериев» в Web-интерфейсе (см. рисунок ниже) и позволяет загрузить в систему данные о привязке абонентов к району, услугам, коммутаторам и т. п.

Критерии для группировки, фильтрации и сравнения		
Критерий группировки	Количество IP адресов	Количество различных значений
Количество ошибок CRC	127704	786
Коммутатор доступа	127704	5408
Услуга	77462	204
Магистральный коммутатор	127704	274
Договор	77462	69972
Район	77462	51
Тип WIS	13118	2
Вендор абонентского устройства	77462	378
Модель роутера	13118	21
Длина кабеля	127704	3748

Загрузить новые данные для критериев

Обзор...

Рисунок 64

Загружаемые данные перезаписывают текущие данные полностью, поэтому нужно всегда загружать полную таблицу данных. Пример содержимого CSV-файла:

```
ip;num_contract;district;switch;mag_device;service;router_type;router_model;cable_length
10.1.0.1;11;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.2;12;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.3;13;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.4;14;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.5;15;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.6;16;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.7;17;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.8;18;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
10.1.0.9;19;1-1 район;E600-DEGR;EcoRouter110;IP-DEGR;b;ER-110;10
```

Поля определяются в конфигурационном файле `/opt/econat_qoe/econat_qoe/local_settings.py` на платформе аналитической подсистемы и могут отличаться в каждом индивидуальном случае. Неизвестные системе поля будут ею проигнорированы.

Подготовленный CSV-файл передается в POST в «сыром» виде.

Пример вызова из командной строки:

```
root@qoe:~# wget --post-file=dict.csv -q -O -
http://login:password@server.address/api/v1/upload_groups
{
  «response»: {
    «service»: 510,
    «primary_key»: «ip»,
    «primary_key_index»: 0,
    «undescribed_columns»: [
      «router_type»,
      «router_model»,
      «cable_length»],
```

```
    «valid_cells»: 2550,  
    «switch»: 510,  
    «invalid_length_rows»: 1,  
    «mag_device»: 510,  
    «num_contract»: 510,  
    «district»: 510,  
    «valid_columns»: 5  
  },  
  «error»: 0  
}
```

На выходе система передаёт в ключе **response** информацию о количестве загруженных записей. Если формат CSV-файла не был распознан, то значение ключа **error** будет не ноль, а ключ **message** будет содержать сообщение об ошибке.

6 Сценарий применения API QoE

При помощи API QoE может быть реализован интерфейс самостоятельной проверки абонентом качества соединения (self-check). На рисунке ниже представлена схема реализации данной услуги.

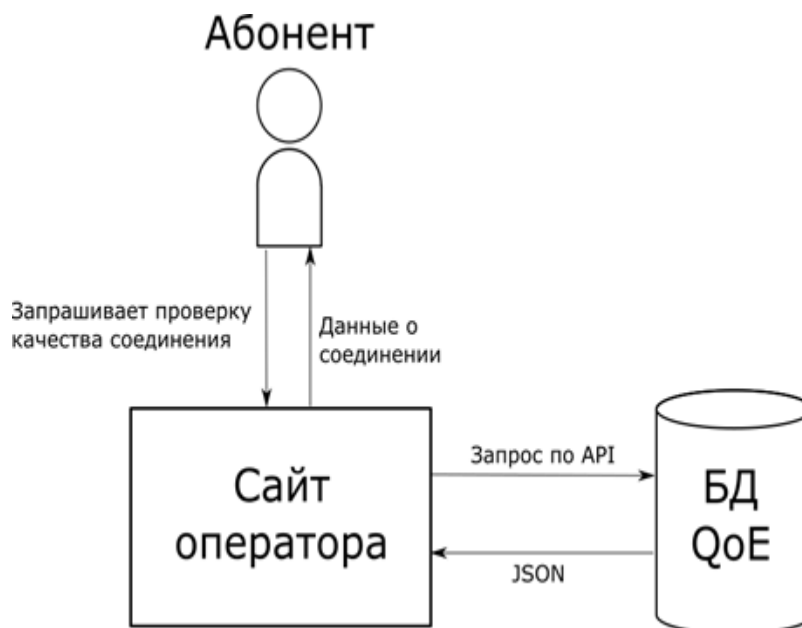


Рисунок 65

Оператор может разместить на своем сайте (в личном кабинете абонента) интерфейс, позволяющий провести тестирование соединения. Например, как показано на рисунке ниже.

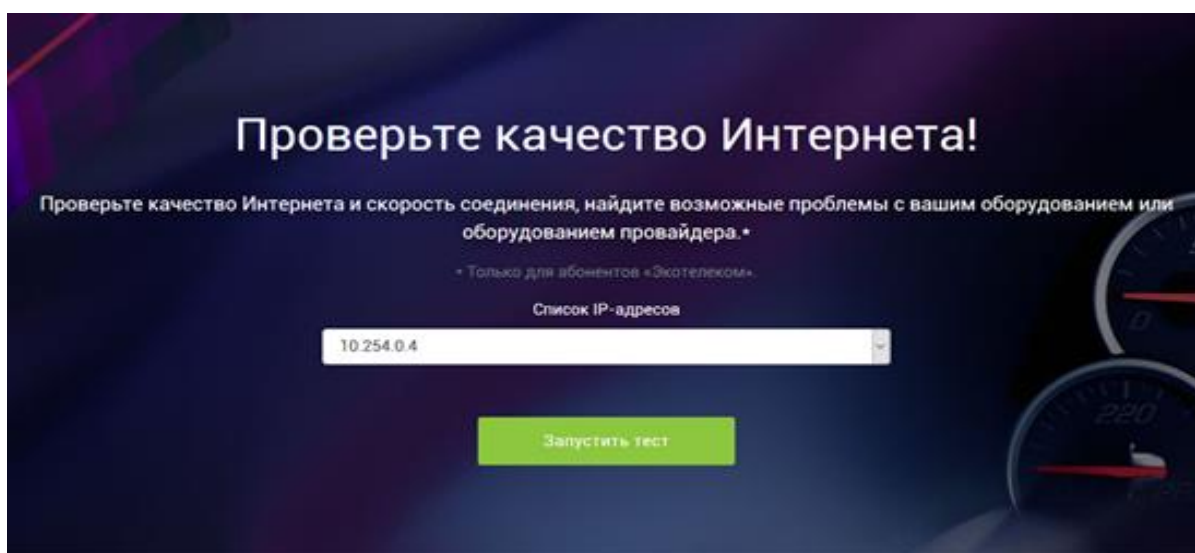


Рисунок 66

В данном случае абоненту предлагается ввести IP-адрес для проверки и нажать на кнопку «Запустить тест».

После этого запускается скрипт, обращающийся с сайта оператора к базе данных QoE по предоставляемому API. Ответ от базы данных приходит в формате JSON. Скрипт на сайте оператора отображает полученные данные в понятном для абонента виде (см. рисунки ниже).

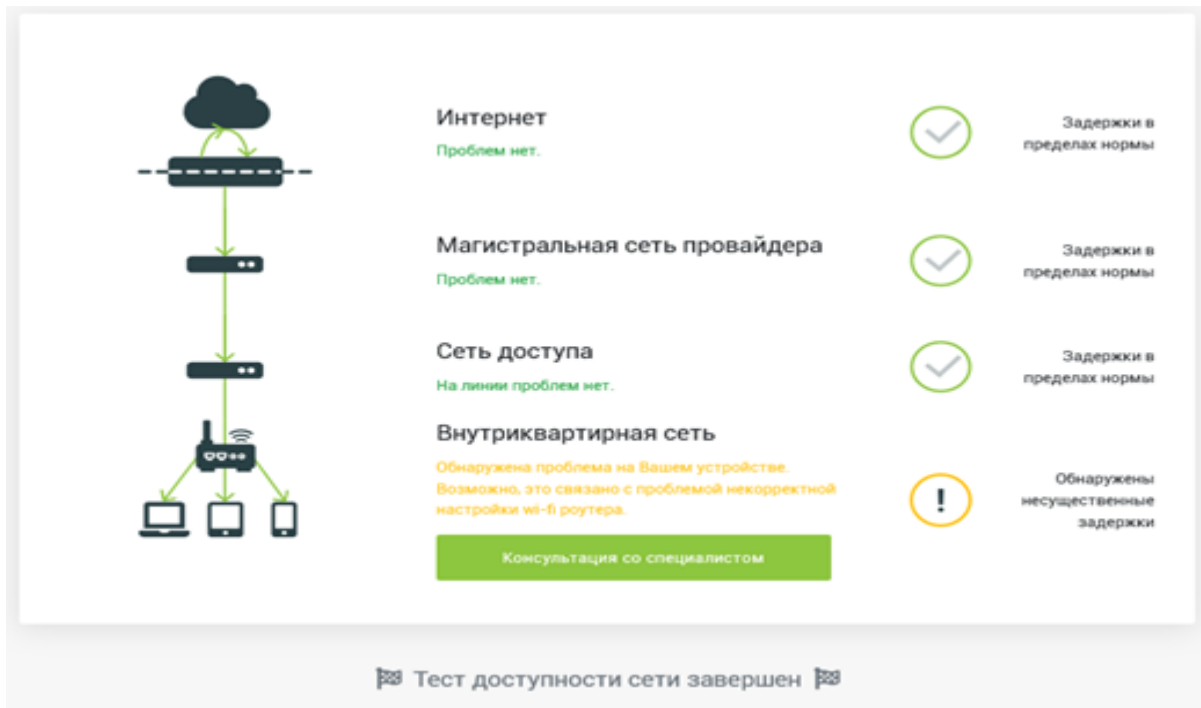


Рисунок 67

Тестирование пропускной способности сети

Скорость сети

85.94 Мбит/с

Модель вашего роутера

Неизвестно

Чтобы улучшить качество Интернет услуг рекомендуем приобрести проверенные модели роутеров.

Модель	Аренда	Покупка
Wi-Fi роутер Netis WF2419E	Нет	1600 руб
Wi-Fi роутер Netis WF2710	30 руб/мес	2000 руб
Wi-Fi роутер Netis WF2780	80 руб/мес	2900 руб
ТВ приставка СмотрЕшка BOX	99 руб/мес	2900 руб
ТВ приставка TVIP S-Box	Нет	3900 руб

Рисунок 68

<http://rdp.ru>

Телефон: +7(495)204-9-204

E-Mail: sales@rdp.ru

