ТРИЛАЙН

Проект «ЛИНКМЕТР» - программно – аппаратный комплекс, предназначенный для измерения параметров каналов и сетей передачи данных с использованием современных дистанционных методов измерений

Докладчик
Викулин Василий Николаевич

Нормативно-правовые документы в РФ

- **Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений», гл.1, ст.1, п. 3,**

9) оказании услуг почтовой связи, учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи и обеспечении целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования;

- Постановление ПП РФ №734 от 23.09.2010 г. «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Введено понятие «Исходный эталон единиц величин»- это эталон единицы величины, обладающей наивысшим показателями точности среди эталонов единиц величин, который применяется в подведомственной организации федерального органа исполнительной власти, от которого передаётся единица величины.

- **ПП РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»**
- ПП РФ №2606 от «31» декабря 2021г. «Об утверждении Правил оказания услуг связи по передачи данных»

В ст. 30 В договоре об оказании услуг связи, заключаемом в письменной форме, должны быть указаны следующие данные:

п. ж) технические показатели, характеризующие качество услуг по передачи данных (в том числе полоса пропускания линии связи в сети передачи данных, потери пакетов информации, временные задержки при передачи пакетов информации, достоверность передачи информации).

- **Приказ Минсвязи РФ от 19 декабря 2019 г. № 870**

«Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при обеспечении целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

- **Приказ Минсвязи РФ от 22 ноября 2021 г. № 1229**

«Об утверждении Требований к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования»

Стратегия развития отрасли связи Российской Федерации на период до 2035 года

- 1. ПП РФ №3339-р от 24.11.2023 г. – утверждена стратегия развития отрасли связи РФ на период 2035 г.
- 2. ПП РФ №1312-р от 24.05.2025 г. – план мероприятий по реализации Стратегии развития отрасли связи Российской Федерации на период до 2035 г.

п. 36 – «Разработка методики оценки функционирования сетей связи и российского сегмента сети «Интернет».

Срок – 2025 год, вид документа – доклад в Администрацию Президента РФ, доклад в Правительство РФ, исп. Минцифры России;

п. 38 – «Установление дополнительных требований к сетям связи, входящим в состав сети связи общего пользования и используемым для оказания услуг связи для нужд органов государственной власти, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка, а также иных государственных органов, органов местного самоуправления и организаций».

Срок – 2026 год, вид документа – ведомственный акт, исп. Минцифры России.

- * Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.05.2025 № 1312-р. Официальное опубликование правовых актов. http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202505270031.

Развитие интернета в мире

- Интернет за последние годы претерпел кардинальные изменения. Он перестал быть просто средством обмена информацией и стал **цифровой инфраструктурой жизни и бизнеса**. Эти изменения напрямую влияют на объём, структуру и требования к сетевому трафику. Объём интернет-трафика **удваивается каждые 2–3 года**, и этот рост ускоряется.
- С ростом сложности трафика недостаточно просто "дать интернет" — важно обеспечить качество передачи данных (QoS) и качество пользовательского опыта (QoE). Измерение качества стало критически в связи с тем, что:

1. Пользователи стали требовательнее. Один фриз в видео или лаг в игре — и пользователь уходит к конкуренту.

2.Бизнес зависит от стабильности связи. Удалённая работа, облачные ERP, видеоконференции — сбои ведут к потерям.

3.Регуляторы требуют отчётности. В России, ЕС и других странах операторы обязаны измерять и публиковать показатели качества (например, по методикам Роскомнадзора).

4.Конкуренция между провайдерами. Качество — ключевой фактор выбора пользователя.

5.Развитие 5G и edge computing. Требуют гарантированных SLA (Service Level Agreement) для критичных приложений (медицина, промышленность, транспорт).

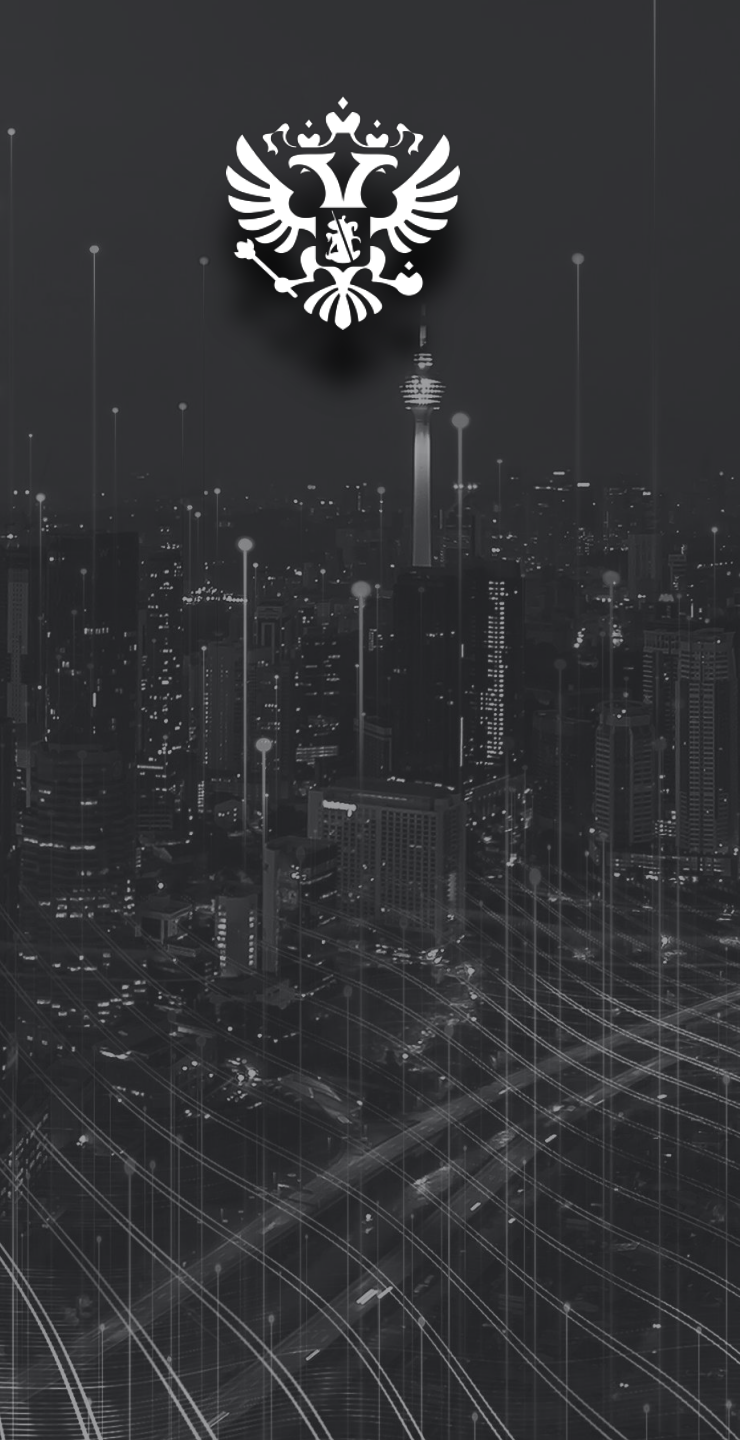
Качество передачи данных критично для телемедицины.

- Телемедицина включает:
- видеоконсультации врачей;
- передачу медицинских изображений (МРТ, КТ, рентген);
- удалённый мониторинг пациентов (ЭКГ, давление, глюкометры);
- телехирургия (в перспективе — с роботами в реальном времени).

▶ Последствия плохого качества связи в телемедицине могут быть опасными для здоровья человека в следующих случаях:

- искажение видео — врач может пропустить симптом;
- задержки в аудио/видео — нарушается коммуникация;
- потеря пакетов — артефакты на изображениях;
- высокая задержка — невозможность интерактивного диалога;
- низкая скорость — долгая загрузка снимков (тормозит диагностику).

▶ При этом **скорость передачи данных (особенно нижняя граница) — обязательный параметр** для. оценки пригодности сети к телемедицине.



ТРИЛАЙН

ООО «Трилайн»

Индустриальный центр компетенции
«Метрология и измерительная техника»

ЛИНКМЕТР

Город Москва

Направление проекта: на стадии внедрение

Наименование разработчика - ООО «Трилайн

Проект «ЛИНКМЕТР»

Проект «ЛИНКМЕТР» – это комплекс программных продуктов (ПО) и аппаратных средств (АС), входящих в пространственно-разнесённых измерительных программно-аппаратных комплексов (ИАПК) предназначенных для измерения параметров: СИДС , СИПД, каналов и сетей передачи данных с использованием современных дистанционных методов измерений.

«Линкметр» - это решение для метрологически значимых измерений, выполняемых при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи, а так же параметров сетей передачи данных в целях обеспечения целостности и устойчивости функционирования сетей связи общего пользования. Данные измерения производятся с использованием аппаратно-программным комплексом ВЕКТОР-2019 (СИ РФ ФГИС АРШИН №79185-20) , составляющими основу решений «Линкметр», с использованием дистанционных методов измерений в соответствии с разработанной и внесённой в Федеральный информационный фонд РФ методикой измерений №ФР.1.33.2021.40416 от 15.06.2021г.

- *Публичный ресурс проекта «ЛИНКМЕТР» БЕСПЛАТНО доступен для неограниченного круга пользователей по адресу* ***https://linkmeter.net.***

Из описания типа на средство измерений «Системы измерительные ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ»

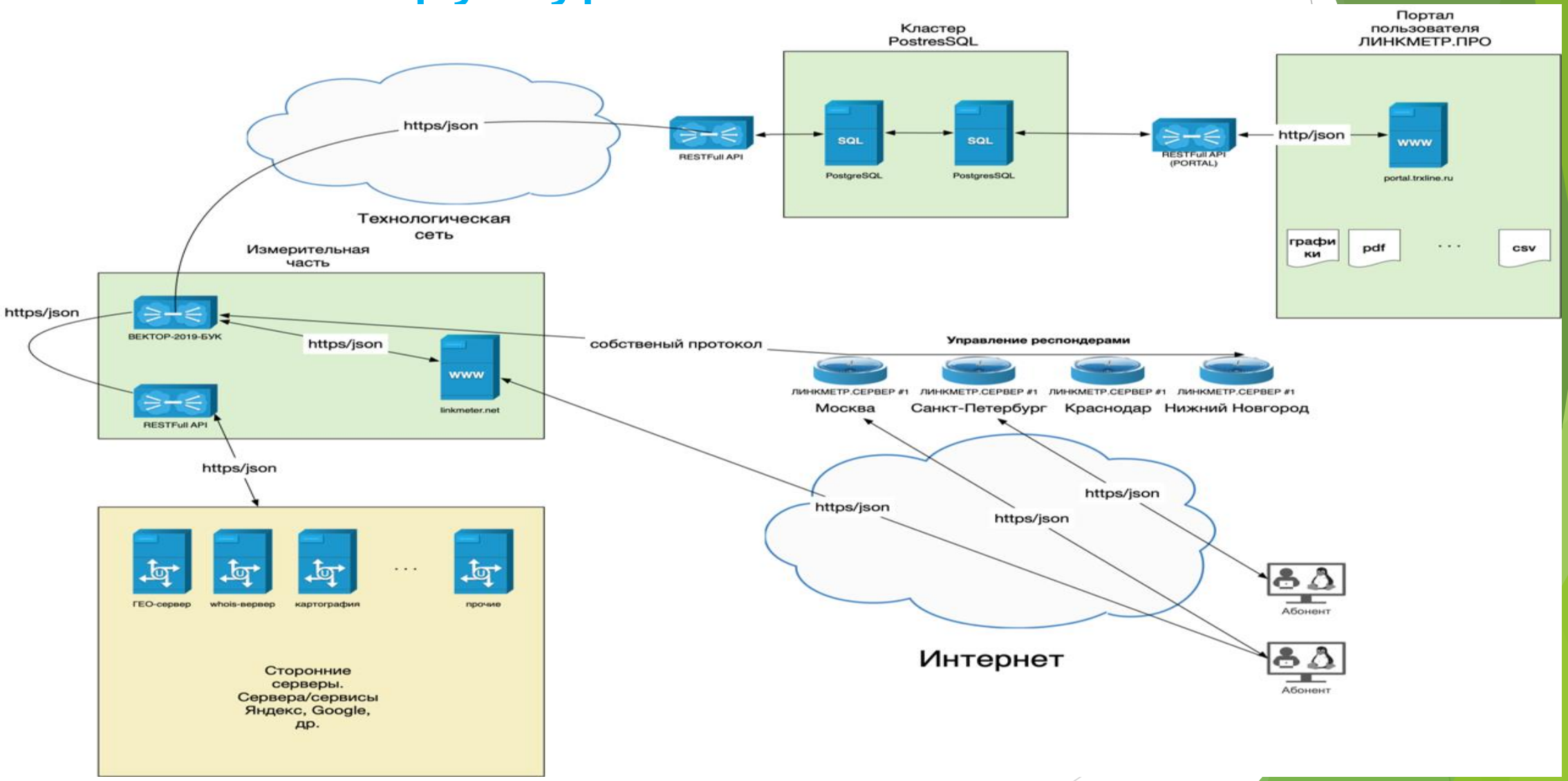
- **Назначение средства измерений**
  - Системы измерительные ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ (далее по тексту – системы) предназначены для измерений, обработки, вычислений, регистрации и отображения характеристик входящего и исходящего трафика пакетной передачи данных, в целях контроля заявленных параметров качества предоставления услуг связи для обеспечения их целостности и устойчивости функционирования, включая продолжительность сеанса передачи данных, среднюю скорость передачи данных, круговую задержку передачи пакетов данных.

- **Описание средства измерений**
  - Принцип действия систем основан на формирования тестового трафика передачи данных с заданными характеристиками в сети (канале) связи в точке подключения источника пакетов данных системы и измерении этих характеристик приемником системы в контролируемой точке сети (канале) связи. В качестве контролируемой точки сети (канала) связи может выступать точка подключения абонентского устройства.

Метрологические характеристики СИ
«Системы измерительные ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	±0,3
Диапазон измерений средней скорости передачи данных, байт/с	от 1 до $475 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных, байт/с	$\pm(W_{изм} \cdot \tau)/T$
Диапазон измерений круговой задержки передачи пакетов данных, с	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных, с	$\pm 2 \cdot 10^{-4}$
Примечание: $W_{изм}$ – измеренная средняя скорость передачи данных, байт/с; τ=3с; T – время измерения (измеренная продолжительность сеанса передачи данных), с	

Структурная схема ЛИНКМЕТР



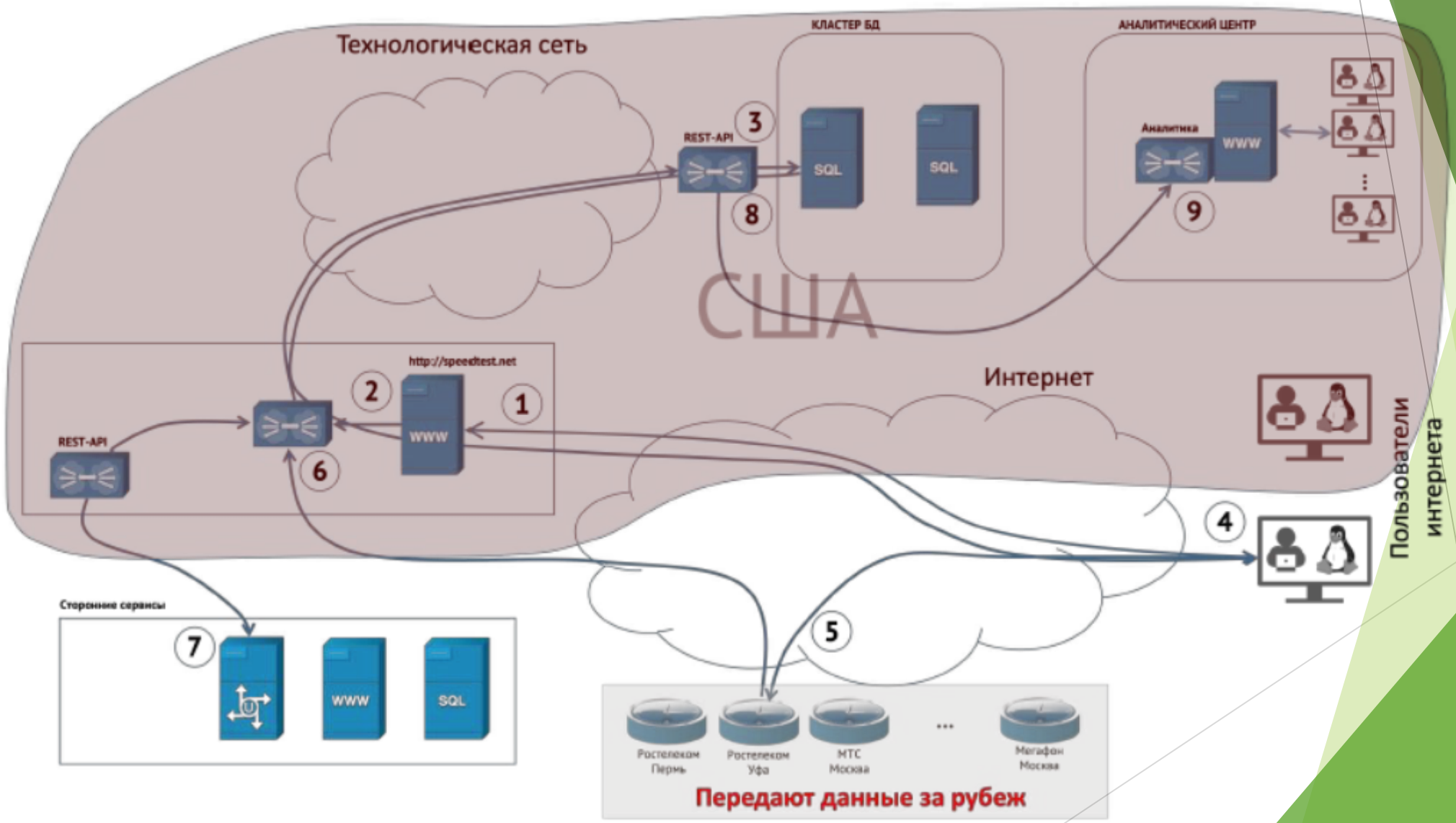
ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В РАМКАХ ПРОЕКТА «ЛИНКМЕТР»



МОНИТОРИНГ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В РОССИИ СЕГОДНЯ

— СО СХЕМОЙ ИНОСТРАННОГО «SPEEDTEST» КОМПАНИИ OOKLA С БАЗОЙ ДАННЫХ В США

ТРИЛАЙН
distribution



Перечень параметров	SpeedTest	Линкметр	Интернетометр (Яндекс)	2ip ("Айпи24")	Мегабитус (ООО "Мегабитус")	QMS (Ростелеком)	ПроСеть (ЦМУ ССОП «Главного радиочастотного центра»)
Адрес	https://www.speedtest.net/	https://linkmeter.net/	https://www.yandex.ru/internet	https://2ip.ru/	https://www.megabitus.com/	https://qms.ru/	Web-сервиса нет, только Android-приложение (https://www.rustore.ru/catalog/app/com.ether.etherapp)
Планирование тестов	Тесты не планируются, выполняются бессистемно по инициативе абонентов (пользователей)	Тесты планируются оператором или выполняются по инициативе абонентов (пользователей)	Тесты не планируются, выполняются бессистемно по инициативе абонентов (пользователей)	Тесты не планируются, выполняются бессистемно по инициативе абонентов (пользователей)	Тесты выполняются по инициативе абонентов (пользователей). Производителем предлагается специальное ПО, предназначенное для устанавки на абонентское оборудование, позволяющее периодически выполнять тесты в автоматическом режиме	Тесты не планируются, выполняются по инициативе абонентов (пользователей)	Тесты не планируются, выполняются по инициативе абонентов (пользователей)
Прослеживаемость к государственым первичным эталонам единиц величин (ГПЭЕВ)	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Точки контроля в соответствии с Y.2173	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Возможность выполнения тестов в сетях любых операторов связи	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Наличие информации об алгоритмах измерений/оценки параметров трафика и постобработки с целью расчета значений показателей качества	Нет	Да	Нет	Нет	Нет. Производителем лишь гарантируется "полная прозрачность работы для всех заинтересованных сторон"	Нет	Нет
Определение маршрутов передачи трафика	Да	Да	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Возможность настройки предоставления отчетов/аналитики по измерениям (тестам)	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Возможность выбора/изменения точки подключения к сети связи зондов (тестовых серверов), используемых для оценки параметров показателей качества передачи трафика	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да
Безопасность использования результатов измерений / тестов	Нет*	Да	Нет*	Нет*	Да	Да	Да
Наличие зарегистрированного российского ПО	Нет*	Да	Нет*	Нет*	Да	Да	Да
Используемые сетевые протоколы	HTTP/HTTPS	HTTP/HTTPS, WebSocket, WebRTC, UDP	HTTP/HTTPS	HTTP/HTTPS, WebSocket	HTTP/HTTPS	HTTP/HTTPS	HTTPS, проприетарные протоколы Android-приложения
Используемые сервисы	Web	Web, аудио и видео	Web	Web	Web	Web	Web
Измеряемые параметры	Скорость входящего соединения/исходящего соединения, круговая задержка, круговой джиттер**	Продолжительность сеанса передачи, средняя скорость входящего соединения/исходящего соединения, круговая задержка, круговой джиттер, коэффициент потерь пакетов	Скорость входящего соединения/скорость исходящего соединения**	Скорость входящего соединения/скорость исходящего соединения, пинг**	Скорость входящего соединения/скорость исходящего соединения, пинг, коэффициент потерь пакетов**	Скорость входящего соединения/скорость исходящего соединения, круговая задержка, круговой джиттер**	Скорость загрузки и выгрузки, пинг**, whois

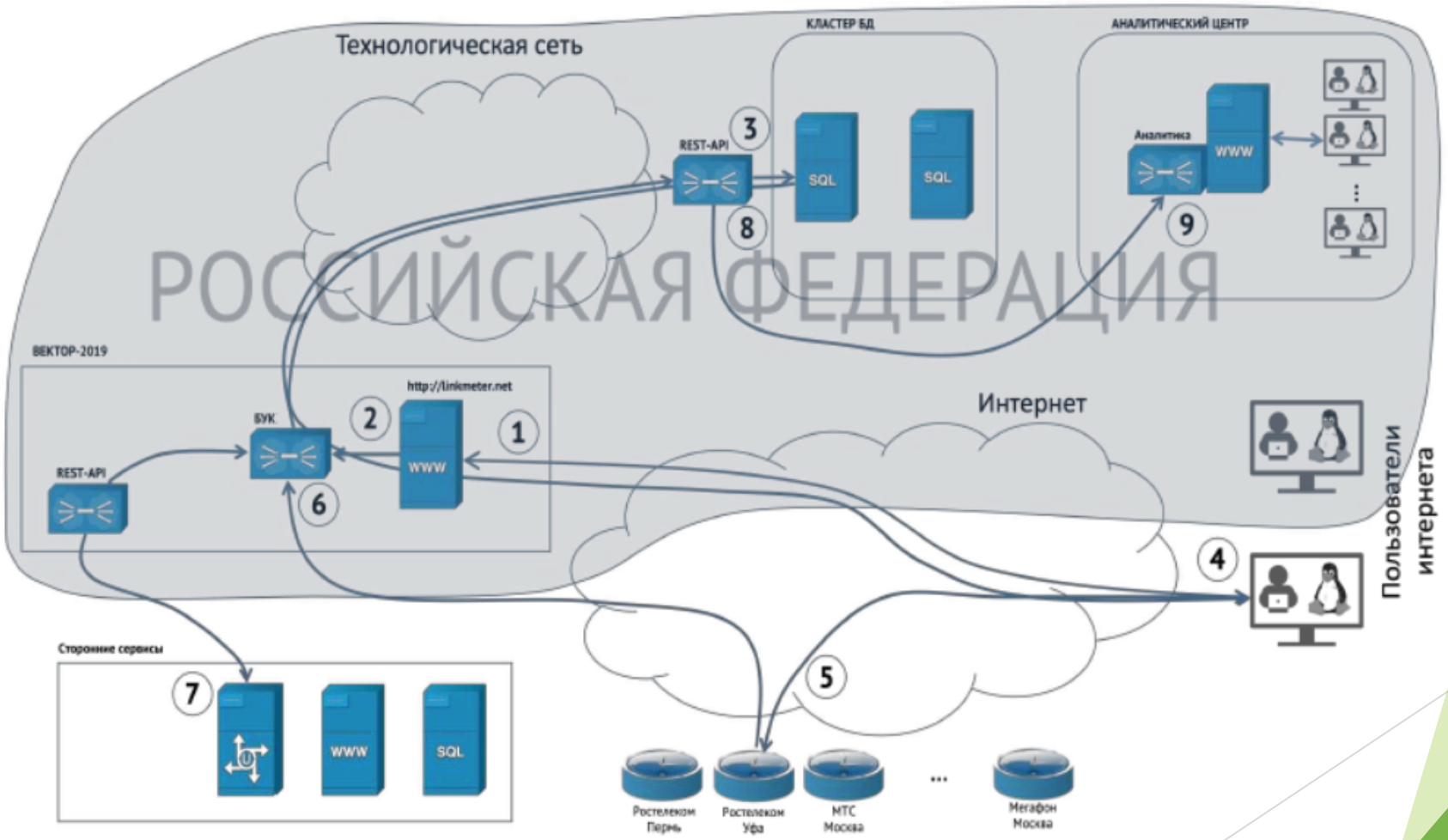
обеспечивается, так как база

** индицируемые результаты

МОНИТОРИНГ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В РОССИИ

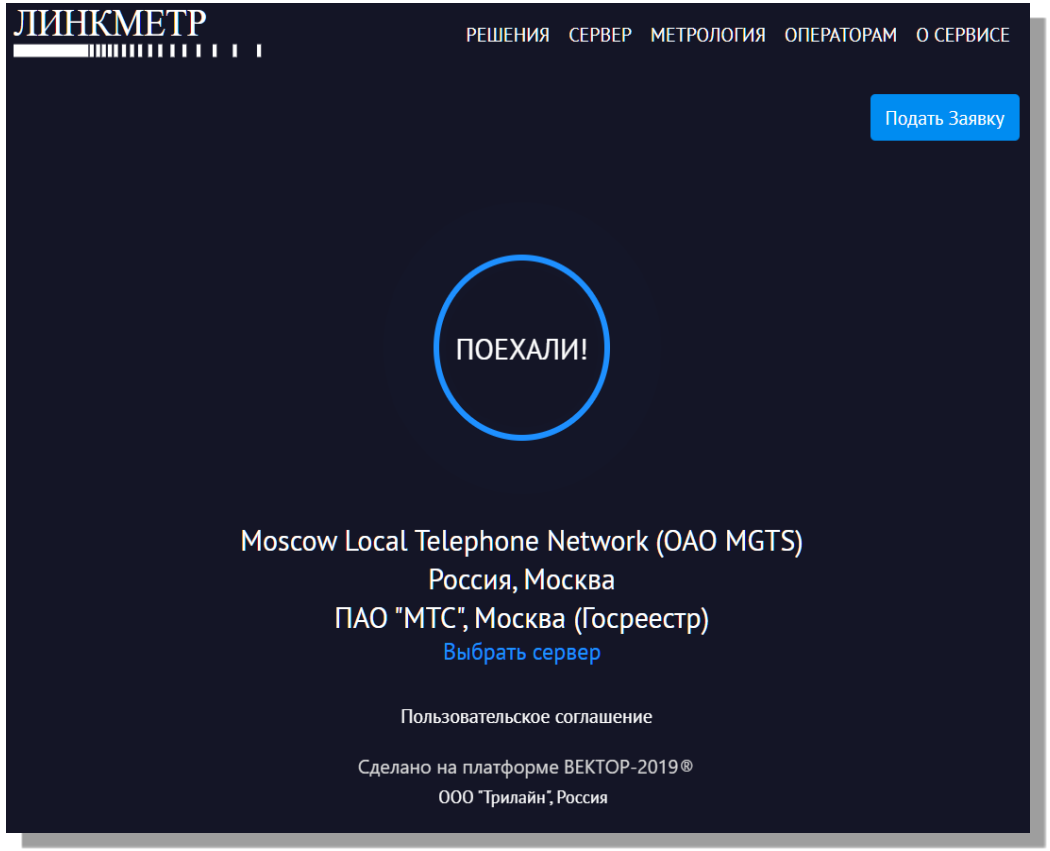
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ЛИНКМЕТР» - КАК ДОЛЖНО БЫТЬ

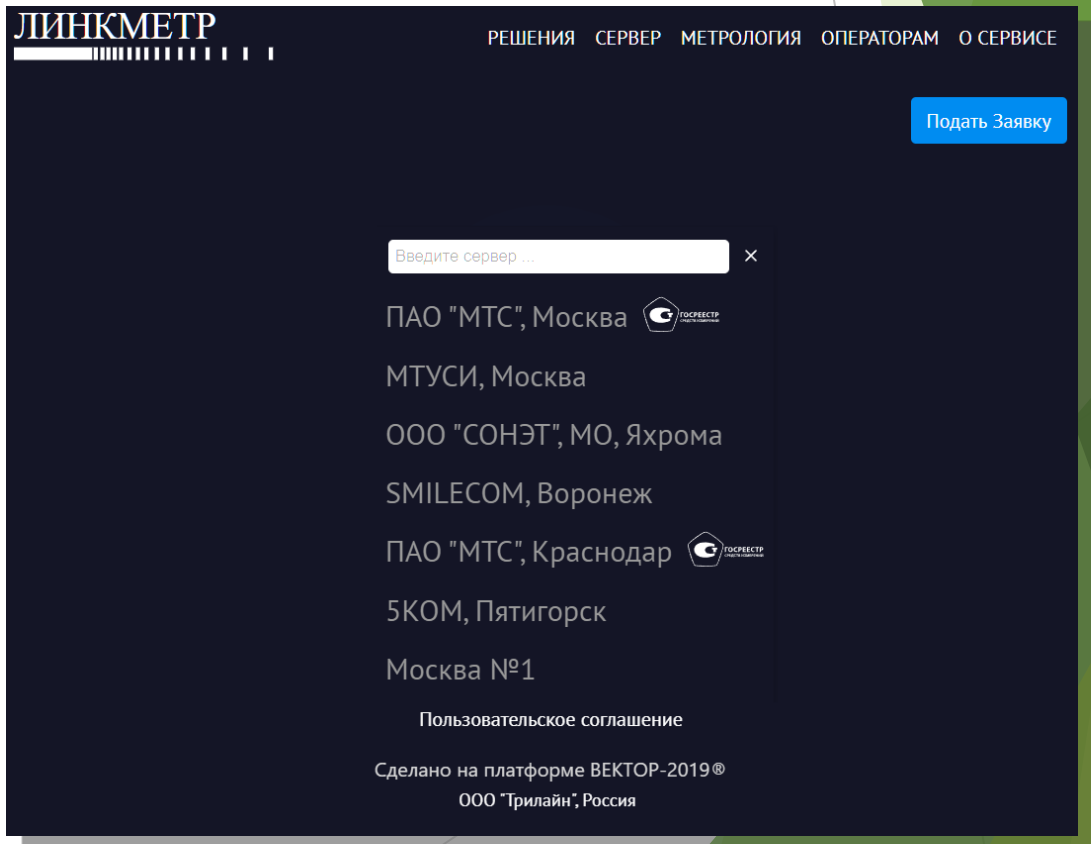
Схема российского «ЛИНКМЕТР» с базой данных в России.



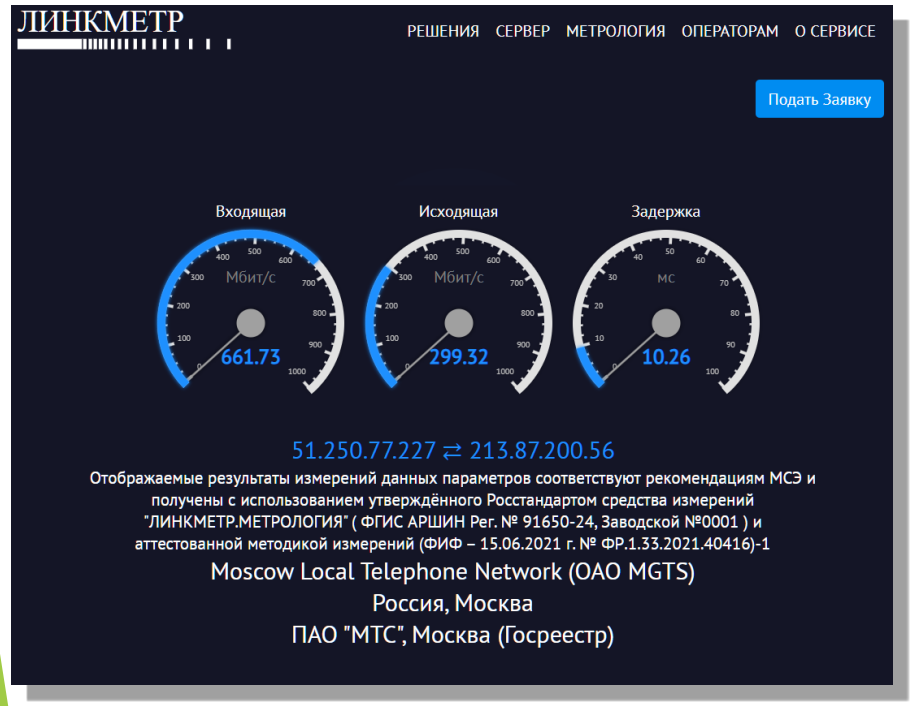
ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА СЕРВИСА «ЛИНКМЕТР» И ВЫБОР СЕРВЕРА ДЛЯ ЗАПУСКА

https://www.linkmeter.net



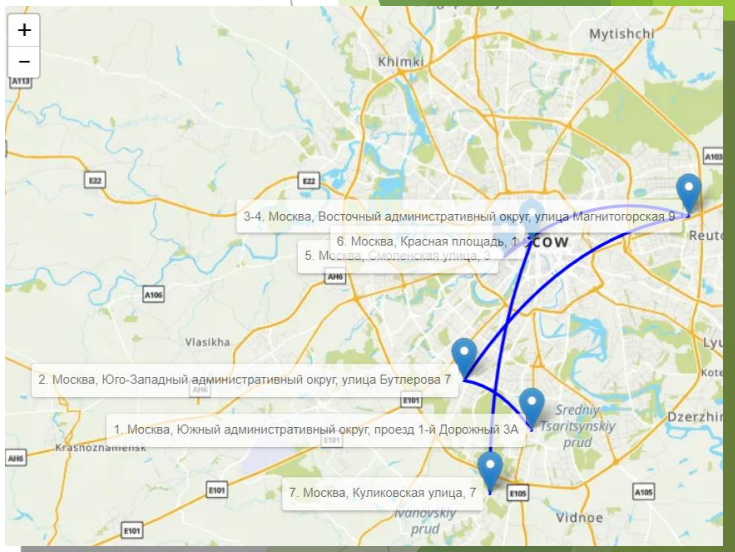


РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ДАННЫЕ В ЛИЧНОМ КАБИНЕТЕ И ВАРИАНТ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ ^	Время ^	Клиент (IPv4) ^	Регион клиента ^	Сервер (DN) ^
35096	18.04.2025, 10:48:53 +03:00	51.250.77.227	Москва	msk1-mts-pool.linkmeter.net

Номер:	35096
Время теста:	18.04.2025, 10:48:53 +03:00 – 18.04.2025, 10:49:53 +03:00
Портал запуска теста:	linkmeter.net (213.87.200.56)
IP-адрес клиента:	51.250.77.227:58723 (51.250.77.227)
Автономная система клиента:	AS25513, Маршрут: 51.250.0.0/16
Геопозиция клиента:	55.567974,37.561958
Страна клиента:	Россия
Регион клиента:	Москва
Адрес клиента:	Куликовская улица, 7
Технология связи клиента:	Н/Д (5G, LTE, EDGE, GPRS, Other, Ethernet, ...)
Оператор клиента:	Moscow Local Telephone Network (OAO MGTS)
Тип устройства клиента:	Н/Д (планшет, смартфон, ПК, Other, ...)
Тип процессора клиента:	
Модель устройства клиента:	Н/Д (iPhone, Sony, Samsung S20, Other, ...)
Операционая система клиента:	
Тип измерительного ПО клиента:	webBrowser
User-agent клиента:	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) .
Измерительное ПО клиента:	
Ядро измерительного ПО клиента:	
IP-Адрес сервера:	213.87.200.56 (msk1-mts-pool.linkmeter.net)
Технология выбора сервера:	auto
Технология выбора типа теста:	auto
Протокол теста:	tcp
Используемые типы теста:	websocket;webrtc;
Скорость входящая (макс):	702.133 Мбит/с
Скорость входящая (сред):	661.728 Мбит/с
Скорость исходящая (макс):	651.444 Мбит/с
Скорость исходящая (сред):	299.325 Мбит/с
Джиттер входящий (макс):	492.162 мс
Джиттер входящий (сред):	470.169 мс
Джиттер исходящий (макс):	479.739 мс
Джиттер исходящий (сред):	15.140 мс
Задержка круговая:	10.260 мс
Коэффициент потерь входящий:	0.000
Коэффициент потерь исходящий:	0.000
Список потоков:	показать список потоков



Данные в системе «ЛинкМетр»

Система «ЛинкМетр» собирает следующие данные о качестве работы сетевого соединения:

- ✓ Полоса пропускания Входящего Канала Передачи Данных, (усредненное значение, уровень L3 - IP),
- ✓ Полоса пропускания Исходящего Канала Передачи Данных, (усредненное значение, уровень L3 - IP),
- ✓ Полоса пропускания Входящего Канала Передачи Данных, (максимальное значение, уровень L3 - IP),
- ✓ Полоса пропускания Исходящего Канала Передачи Данных, (максимальное значение, уровень L3 - IP),
- ✓ Минимальная задержка передачи пакетов данных (RTTmin),
- ✓ Максимальная задержка передачи пакетов данных (RTTmax),
- ✓ Задержка передачи пакетов данных (RTT, средняя),
- ✓ Количество потерянных пакетов данных при приёме (к абоненту),
- ✓ Количество потерянных пакетов данных при отправке (от абонента),
- ✓ Коэффициент потерь пакетов данных при приёме (PLin, к абоненту),
- ✓ Коэффициент потерь пакетов данных при отправке (PLout, от абонента),
- ✓ Вариация задержки передачи пакетов данных при приёме (PDVin, к абоненту),
- ✓ Вариация задержки передачи пакетов данных при отправке (PDVout, от абонента),
- ✓ Максимальная вариация задержки передачи пакетов данных при приёме (PDVin-max, к абоненту),
- ✓ Максимальная вариация задержки передачи пакетов данных при отправке (PDVout-max, от абонента),
- ✓ Другие данные...

Информация в базе данных системы «ЛинкМетр»

Информация о результатах оценки качества содержит детальную информацию о проведенном тестировании и результаты трассировки маршрута от сервера до клиента, что позволяет оценить оптимальность маршрута передачи трафика в наиболее нагруженном направлении (DownLink):

1234	21.08.2022, 14:46:58 +03:00	178.155.4.25	knd1-mts-pool.linkmeter.net	28.284	0.000	20.788

Номер:	1234
Время теста:	21.08.2022, 14:46:58 +03:00 – 21.08.2022, 14:47:48 +03:00
Портал запуска теста:	linkmeter.net (213.87.200.56)
IP-адрес клиента:	178.155.4.25:13569 ( )
Геопозиция клиента:	45.039268,38.987221
Страна клиента:	Россия
Регион клиента:	Краснодар
Адрес клиента:	Центральный внутригородской округ, микрорайон Центральный
Технология связи клиента:	Н/Д (5G, LTE, EDGE, GPRS, Other, Ethernet, ...)
Оператор клиента:	MTS PJSC
Тип устройства клиента:	Н/Д (планшет, смартфон, ПК, Other, ...)
Тип процессора клиента:	
Модель устройства клиента:	Н/Д (iPhone, Sony, Samsung S20, Other, ...)
Операционая система клиента:	Android 12
Тип измерительного ПО клиента:	webBrowser
User-agent клиента:	Mozilla/5.0 (Linux; Android 12; M2102J20SG) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/104.0.0.0 Mobile Safari/537.36
Измерительное ПО клиента:	Chrome 104.0.0.0
Ядро измерительного ПО клиента:	Blink 104.0.0.0
IP-Адрес сервера:	95.153.144.25 (knd1-mts-pool.linkmeter.net)
Технология выбора сервера:	auto
Технология выбора типа теста:	auto
Протокол теста:	tcp
Используемые типы теста:	websocket;
Скорость входящая (макс):	52.372 Мбит/с
Скорость входящая (сред):	28.284 Мбит/с
Скорость исходящая (макс):	0.000 Мбит/с
Скорость исходящая (сред):	0.000 Мбит/с
Джиттер входящий (макс):	193.704 мс
Джиттер входящий (сред):	20.788 мс
Джиттер исходящий (макс):	59.928 мс
Джиттер исходящий (сред):	0.982 мс
Задержка круговая:	27.336 мс
Коэффициент потерь входящий:	0.000
Коэффициент потерь исходящий:	0.000
Обратный маршрут пакетов ICMP:	{"ip": "217.74.255.128", "geo": "47.235714,39.701504", "ttl": 2, "region": "Ростов-на-Дону", "country": "Россия", "rtt__ms": 0.564, "hostname": "217-74-255-128.kubangsm.ru", "address_details1": "улица Козлова"} {"ip": "195.34.53.125", "geo": "47.232639,39.721992", "ttl": 5, "region": "Ростовская область", "country": "Россия", "rtt__ms": 10.229, "hostname": "ler-cr01-ae6.61.rnd.mts-internet.net", "address_details1": "Ростов-на-Дону", "address_details2": "улица Лермонтовская",

Аналитика в системе «ЛинкМетр»

- ✓Динамика изменений измерительных данных во времени (в сутки, в неделю, в месяц),
- ✓Сравнение измерительных данных по региону страны,
- ✓Отдельный отчёт по измерительным данным конкретного оператора связи,
- ✓Метрологические отчёты, полученные на основе данных со средств измерений,
- ✓Превышение установленных лимитов по измерительным данным с течением времени,
- ✓Другие настраиваемые отчёты,
- ✓Предсказания перегрузки IP-соединений и ухудшения их характеристик.
- ✓Расчет усредненных, максимальных, минимальных значений показателей качества по данным проведенных тестов в рамках выбранной группы абонентов согласно списка абонентов или нахождения абонентов на определенной территории в момент проведения тестов.
- ✓Расчет усредненных, максимальных, минимальных значений показателей качества по данным проведенных тестов может быть выполнен в рамках заданного интервала времени с использование в качестве дополнительного критерия условий нахождения на определенной территории.

Пример аналитики из системы «ЛинкМетр»

Все тесты
Клиенты IPv4
Дни
Клиенты и адреса

Адреса клиентов (GEO)

№	IP-адрес (IPv4)	Координаты (широта,долгота)	Адрес (почтовый)
21	78.24.177.113	[55.73212256097296,37.68204977122299]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
23	78.24.177.113	[55.73209499046199,37.682100114505936]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
24	91.193.177.128	[55.73209499046199,37.682100114505936]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
25	78.24.177.113	[55.732129665179436,37.68207614080784]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
26	78.24.177.113	[55.7321748010065,37.68214623061678]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
27	178.74.175.201	[61.254035,73.396221]	Россия, Ханты-Мансийский автономный округ, Сургут
28	95.153.160.200	[45.03547,38.975313]	Россия, Краснодар
29	178.155.5.18	[47.222078,39.720349]	Россия, Ростов-на-Дону
30	176.59.41.145	[55.753215,37.622504]	Россия, Москва
31	45.157.212.231	[45.170291828777777,38.98790542440028]	Россия, муниципальное образование Краснодар, садовое товарищество Нива, Садовая улица, 405
32	81.88.219.94	[55.73212489144333,37.68213702343034]	Россия, Москва, Сибирский проезд, 2с9
33	81.88.219.94	[55.648890511116996,37.72446682926057]	Россия, Москва, Юго-Восточный административный округ, район Марьино, 2-й микрорайон
34	45.137.112.252	[56.8548393,35.8055022]	Россия, Тверь, посёлок Черкассы, Просторная улица
35	95.153.128.109	[47.7565422,39.2293408]	Россия, Ростовская область, Куйбышевский район, хутор Кринично-Лугский
36	95.153.128.109	[47.7565422,39.2293408]	Россия, Ростовская область, Куйбышевский район, хутор Кринично-Лугский
37	217.66.159.49	[61.9203394,34.1558435]	Россия, Республика Карелия, Прионежский район, Шуйское сельское поселение, ДНТ Сургубское, 14

Все тесты
Клиенты IPv4
Дни
Клиенты и адреса

Графики тестов | Таблица тестов

Клиент IPv4	Тестов
8.0.0.1	115
46.138.248.50	92
78.24.177.113	42
81.88.219.94	23
37.146.243.221	11
31.131.74.36	7
45.14.17.86	7
83.220.238.14	7
188.170.79.24	6
31.173.80.222	5

Все тесты
Клиенты IPv4
Дни
Клиенты и адреса

График активности | Таблица



Геопозиционное отображение

- Все тесты
- Клиенты IPv4
- Дни
- Клиенты и адреса

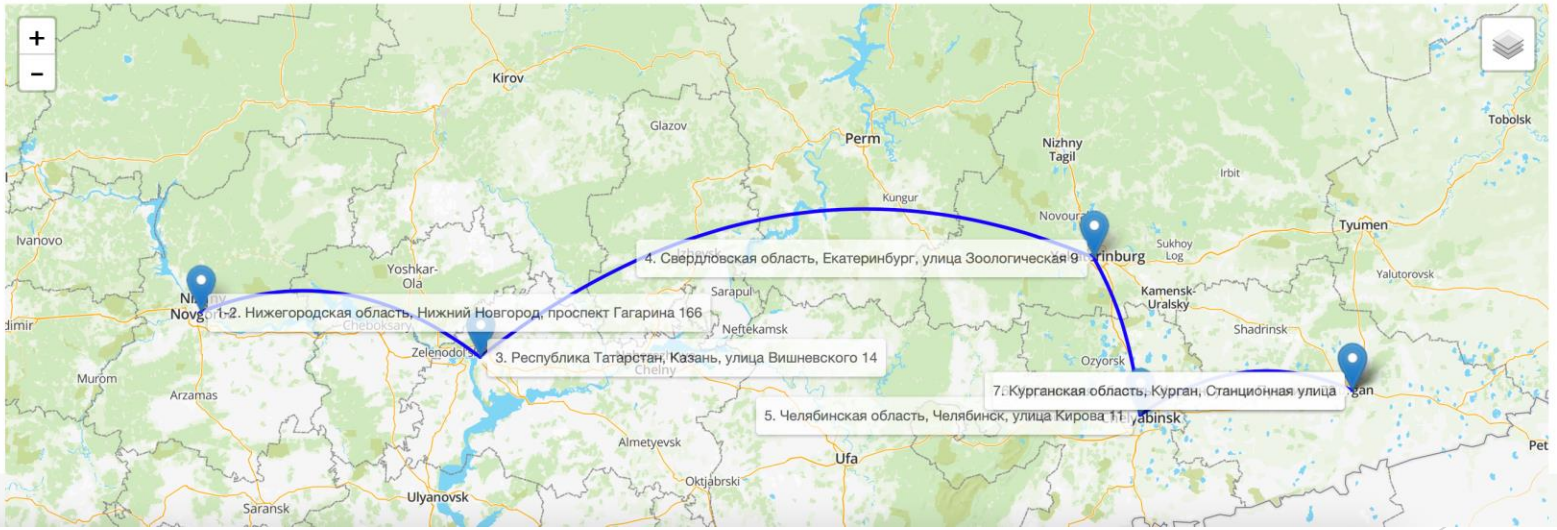
Маршрут пакетов для канала №1 теста №2365

	TTL	RTT	Узел	IPv4	Страна	Регион	Город, адм. округ	Улица, микрорайон	Квартал, дом	Координаты
☑	2	0.613	18.mtsnet.ru	213.87.189.18	Россия	Нижегородская область	Нижний Новгород	проспект Гагарина	166	56.253492,43.970520
☑	3	0.61	pgag-cr02-ae52.100.nnov.mts-internet.net	85.140.1.253	Россия	Нижегородская область	Нижний Новгород	проспект Гагарина	166	56.253492,43.970520
☑	4	6.556	vish-cr01-be2.16.kaz.mts-internet.net	195.34.59.158	Россия	Республика Татарстан	Казань	улица Вишневского	14	55.784432,49.149342
☑	5	25.935	zoo-cr03-be7.66.ekt.mts-internet.net	212.188.29.86	Россия	Свердловская область	Екатеринбург	улица Зоологическая	9	56.813449,60.536632
☑	7	27.242	kir-cr01-ae1.74.chel.mts-internet.net	212.188.0.62	Россия	Челябинская область	Челябинск	улица Кирова	11	55.177280426,61.400115967
☑	8	71.982	push-cr01-ae2.45.kurgan.mts-internet.net	212.188.42.210	Россия	Курганская область	Курган	улица Пушкина	73	55.435554,65.326467
☑	9	30.548	89.31.38.156	89.31.38.156	Россия	Курганская область	Курган	Станционная улица		55.440178,65.319733

Скачать PDF | Скачать CSV

Показать на карте

Карта маршрута пакетов для канала №1 теста №2365



Детализация теста

- Все тесты
- Клиенты IPv4
- Дни
- Клиенты и адреса

2369	12.10.2022, 11:52:31 +03:00	85.140.93.107	Астраханская область	knd1-mts-pool.linkmeter.net	63.635
2368	12.10.2022, 05:43:38 +03:00	213.87.138.175	Москва	msk1-mts-pool.linkmeter.net	50.693
2367	12.10.2022, 05:11:46 +03:00	213.87.138.175	Москва	msk1-mts-pool.linkmeter.net	56.224
2366	12.10.2022, 04:24:03 +03:00	213.87.138.175	Москва	msk1-mts-pool.linkmeter.net	95.531
2365	12.10.2022, 04:11:56 +03:00	89.31.38.156	Курганская область	nnov1-mts-pool.linkmeter.net	18.276

Номер:	2365
Время теста:	12.10.2022, 04:11:56 +03:00 – 12.10.2022, 04:12:46 +03:00
Портал запуска теста:	linkmeter.net (213.87.200.56)
IP-адрес клиента:	89.31.38.156:2794 (89.31.38.156)
Автономная система клиента:	AS43148, Маршрут: 89.31.32.0/21, Страна: RU, Диапазон адресов: 89.31.38.0 - 89.31.38.255, Название сети: MTS-KURGAN
Геопозиция клиента:	55.440178,65.319733
Страна клиента:	Россия
Регион клиента:	Курганская область
Адрес клиента:	Курган, Станционная улица
Технология связи клиента:	Н/Д (5G, LTE, EDGE, GPRS, Other, Ethernet, ...)
Оператор клиента:	MTS PJSC
Тип устройства клиента:	Н/Д (планшет, смартфон, ПК, Other, ...)
Тип процессора клиента:	amd64
Модель устройства клиента:	Н/Д (iPhone, Sony, Samsung S20, Other, ...)
Операционая система клиента:	Ubuntu
Тип измерительного ПО клиента:	webBrowser
User-agent клиента:	Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:104.0) Gecko/20100101 Firefox/104.0
Измерительное ПО клиента:	Firefox 104.0
Ядро измерительного ПО клиента:	Gecko 104.0
IP-Адрес сервера:	212.188.6.241 (nnov1-mts-pool.linkmeter.net)
Технология выбора сервера:	auto
Технология выбора типа теста:	auto
Протокол теста:	udp
Используемые типы теста:	websocket;webrtc;
Скорость входящая (макс):	23.976 Мбит/с
Скорость входящая (сред):	18.276 Мбит/с
Скорость исходящая (макс):	24.191 Мбит/с
Скорость исходящая (сред):	17.776 Мбит/с
Джиттер входящий (макс):	0.000 мс
Джиттер входящий (сред):	0.000 мс
Джиттер исходящий (макс):	0.000 мс
Джиттер исходящий (сред):	0.000 мс
Задержка круговая:	39.947 мс
Коэффициент потерь входящий:	0.000
Коэффициент потерь исходящий:	0.000
Список потоков:	показать список потоков

Подходы при реализации проекта «ЛИНКМЕТР»

- В рамках методики «Оценка функционирования сетей связи и российского сегмента сети «Интернет» для получения средних значений параметров доступа в «Интернет» в конкретном субъекте РФ сервис «ЛИНКМЕТР» использует два подхода. Оба подхода основаны на применении утверждённой методики дистанционных измерений параметров качества услуг связи по передаче данных на сетях операторов связи (зарегистрирована в Федеральном информационном фонде (ФИФ) по обеспечению единства измерений № ФР.1.33.2021.40416).

- Первый подход основан на измерениях параметров характеристик соединений абонентов с использованием ПО «ЛИНКМЕТР», утвержденные типы средств измерений в государственном реестре РФ: СИ-ИАПК «ВЕКТОР-2019»; «ВЕКТОР-2020»; **сервер-«ИС ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ»,** устанавливаемые у операторов связи (№ 79185-20, № 82537-21, № 91650-24 соответственно). Полученные измеренные значения параметров с использованием «ИС ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛО-ГИЯ» являются юридически значимыми.

- Второй подход основан на получении данных тестов с использованием ПО «ЛИНКМЕТР», утвержденные типы средств измерений в государственном реестре РФ: СИ-ИАПК «ВЕКТОР-2019», «ВЕКТОР-2020» (№ 79185-20, № 82537-21 соответственно) и **операторских серверов «ЛИНКМЕТР.СЕРВЕР», не являющимися СИ.** Полученные значения параметров в этом подходе будут тестовыми и не являются юридически значимыми.

Шаги по внедрению проекта «ЛИНКМЕТР».

- При открытии сайта https://linkmeter.net/ на главной странице в правом углу экрана находится ссылка «Подать Заявку». При запуске этой процедуры необходимо заполнить форму заявления-оферты. При получении от заявителя нами заявления-оферты на размещение вашего сервера, наши специалисты в тот же день приступят к её обработке. Мы рекомендуем отправлять заявление-оферту независимо от статуса готовности сервера, поскольку наши специалисты всегда могут определить конкретные области, в которых сервер соответствует или не соответствует требованиям по данным, которые указаны в заявлении. После подачи заявления наши специалисты свяжутся с вашими специалистами для осуществления следующих шагов.
- **Требования.**
  - Для того, чтобы ваш сервер появился в списке для тестирования на linkmeter.net, необходимо удовлетворять следующим критериям:
    - Открытые порты 8080 и 5060 для трафика ЛИНКМЕТЕР.СЕРВЕР.
- Минимальная пропускная способность 1 гигабит в секунду (1 Гбит/с).
- Полное название организации (оператора) и соответствующий веб-сайт.
- Данные о городе, стране, определенные по данным geoIP IP-адреса сервера.
- Данные GeoIP для ваших адресов можно запросить на сайте https://www.maxmind.com/en/geoip2-precision-demo?ip=.
  Исправления могут быть представлены через форму на сайте https://support.maxmind.com/geoip-data-correction-request/.

Реализации проекта «ЛИНКМЕТР» на данном этапе

- В период с ноября 2022 г. по 2024 г. ПО «ЛИНКМЕТР» успешно прошло тестовые испытания на сетях операторов связи РФ, в настоящее время оно работает на сетях 30 операторов связи и установлено в МТУСИ для дальнейших научных исследований. ПО «ЛИНКМЕТР» утверждено Минцифрой РФ 28.11. 2022 г. под №1873 (адрес https://linkmeter.net/) внесено в реестр российского программного обеспечения Минцифры РФ (Уникальный номер заявления 263646).

В настоящее время ПО «ЛИНКМЕТР» уже есть в App Store (Apple)

- https://apple.co/4nmRqtc .. и RuStore
- https://www.rustore.ru/catalog/app/net.linkmeter.client
- Ссылки так же доступны на бейджах на сайте https://linkmeter.net.
- Российский проект «ЛИНКМЕТР» направлен в том числе на обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных, включая защиту прав на неприкосновенность частной жизни, личной и семейной тайны на основе Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ. ПО «ЛИНКМЕТР» обеспечивает выполнение требований по защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах, утвержденных приказом ФСТЭК от 11.02.2013 № 17, по 4 классу защищенности.

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНЦИФРЫ РОССИИ)

Пресненская наб., д.10, стр.2, Москва, 123112
Справочная: +7 (495) 771-8000

23.09.2025 № П12-92347

На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Трилайн»
В.Н. Викулину

info@trxline.ru

О рассмотрении предложения
о сотрудничестве

Уважаемый Василий Николаевич!

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации рассмотрело Ваше предложение, поступившее письмом от 18.09.2025 № 18/09-25, и сообщает о заинтересованности в сотрудничестве в рамках исполнения Плана мероприятий по реализации Стратегии развития отрасли связи Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.05.2025 № 1312-р.

Просим оценить и проинформировать Минцифры России до 01.10.2025 о возможности проведения измерения с использованием программного обеспечения «ЛИНКМЕТР» и ежемесячного представления в адрес Минцифры России, начиная с октября 2025 года, сведений о средней скорости входящего/исходящего трафика для пользователей услуг сетей мобильной связи в субъектах Российской Федерации и средней круговой задержке передачи пакетов данных для пользователей услуг сетей мобильной связи в субъектах Российской Федерации по прилагаемой форме.

Приложение: на 1 л. в 1 экз.

Директор Департамента государственного регулирования рынка телекоммуникаций

Минцифры России
Документ подписан электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00EE507B7151D910337CB435354609C0DC
Владелец: Тур Дмитрий Андреевич
Действителен с 29-01-2025 до 24-04-2026

Д.А. Тур

А.А. Томин
a.tomin@digital.gov.ru

Приложение к письму
Минцифры России

Форма представления сведений
о средней скорости входящего/исходящего трафика для пользователей услуг сетей мобильной связи в субъектах Российской Федерации в месяц и средней круговой задержке передачи пакетов данных для пользователей услуг сетей мобильной связи в субъектах Российской Федерации в месяц

№ п/п	Субъект РФ	Месяц, год			Примечание
		Средняя скорость входящего трафика, Мбит/с	Средняя скорость исходящего трафика, Мбит/с	Средняя круговая задержка передачи пакетов данных, мс	
1	Республика Адыгея				
2	Республика Башкортостан				
3	Республика Бурятия				
…					
…					
…					
89	Ямало-Ненецкий автономный округ				

Спасибо!

Викулин Василий Николаевич

Генеральный директор ООО «КИА», ООО «Трилайн»

info@trxline.ru

26.09.2025 г.