Качество мобильного интернета в сетях 5G на станциях метро Санкт-Петербурга

9—10 октября 2026

Рисунок 1.
Схема метро

Компания DMTEL публикует результаты очередного исследования, которое проведено в метро Санкт-Петербурга. Специалисты DMTEL провели масштабное исследование на 29 станциях метро, отобранных по комплексу критериев: высокая интенсивность пассажиропотока, пересадочные узлы, а также близость к ключевым инфраструктурным объектам - в том числе к железнодорожным вокзалам. В оценку вошли следующие станции: Кировский завод, Нарвская, Балтийская, Технологический институт 1, Технологический институт 2, Пушкинская, Звенигородская, Владимирская, Достоевская, Площадь Восстания, Маяковская, Чернышевская, Площадь Ленина, Выборгская, Лесная, Площадь Мужества, Политехническая, Академическая, Московские ворота, Спасская, Горьковская, Пионерская, Площадь Александра Невского 1, Площадь Александра Невского 2, Новочеркасская, Ладожская, Гражданский проспект, Садовая и Сенная (см. рис. 1). Измерения и тесты проводили на всём маршруте следования пассажира по станции: начиная с наземных входов и вестибюлей, далее - через зоны турникетов и эскалаторов, и вплоть до платформ и участков посадки в поезд.

Высокая концентрация абонентов и сложные условия метрополитена позволяют проверить работу сети при высокой нагрузке и дать клиентам возможность пользоваться преимуществами нового стандарта связи в повседневных сценариях.

Исследование позволяют оценить результаты внедрения технологии 5G (NR) и влияние новой технологии на качество мобильного интернета на станциях метрополитена в Санкт-Петербурге. Комплексная оценка и сравнение характеристик качества мобильного интернета выполнены в период с 9 по 10 октября 2026 г.

Для количественной оценки потребительских свойств и возможностей новой технологии ис-

Рисунок 2.
Потребительские свойства показателей, характеризующих качество сервисов

Мобильный интернет

Показатели качества мобильного интернета характеризуют возможность успешно подключиться к интернету в сети 5G, а также быстро, без замедлений и перерывов отправить или загрузить данные.

пользуются показатели качества мобильного интернета (см. рис. 2).

На основе таких показателей рассчитываются единые интегральные оценки, которые отражают относительные позиции операторов (рейтинги). Рейтинг включает только операторов, в сетях которых зарегистрировано радиопокрытие на основе технологии 5G на территориях исследуемых станций на маршруте драйв-теста: Т2 и билайн.

Итоговые оценки качества услуг связи представлены на диаграмме на рис. 3. Единые итоговые оценки характеризуют интегральное качество мобильного интернета. Все единые итоговые оценки ниже максимального значения (1000 баллов), что указывает на наличие в сети каждого оператора факторов, негативно влияющих на качество услуг связи.

Рейтинги на основе интегральных оценок отражают текущее состояние и приоритеты развития сетей.

В Приложении 1 в таблицах 1-2 для справки приводятся значения основных показателей, которые используются при расчете интегральных оценок. Краткое описание технологии расчета единой интегральной оценки приводится в Приложении 3.

При исследовании использовались показатели, отражающие качество услуг в сетях ведущих операторов подвижной радиотелефонной связи РФ: ПАО «ВымпелКом» (билайн), ПАО «МТС» (МТС), ПАО «МегаФон» (МегаФон), ООО «Т2 Мобайл» (Т2). В качестве ведущих крупнейших операторов рассматриваются операторы, оказывающие услуги подвижной радиотелефонной связи, имеющие инфраструктуру для оказания услуг в большей части регионов РФ (более 50% регионов) по данным Публичного реестра инфраструктуры связи и телерадиовещания РФ, оказывающие услуги без использования бизнес-модели виртуальных сетей подвижной радиотелефонной связи не менее чем в трех стандартах (2G, 3G, 4G) согласно Реестра лицензий в области связи, а также занимающие доминирующее положение на рынке услуг подвижной радиотелефонной связи на территории РФ в соответствии с частью 3 статьи 5 Федерального закона от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» согласно аналитических отчетов ФАС России (https://fas.gov.ru/documents/687597, https://fas.gov.ru/documents/688631 и последующие).

Рисунок 3.
Распределение итоговых интегральных оценок качества мобильного интернета

Т2 занимает первую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильного интернета в метро в сети 5G. Лидерство достигается за счет значимого превосходства в скорости загрузки данных.

Билайн уступает Т2 и находится на второй позиции в рейтинге.

В сетях МТС и МегаФона радиопокрытие на основе технологии 5G не зарегистрировано на перечисленных станциях метро на маршруте драйв-теста в период выполнения исследования.

Мобильный интернет

Оценка влияния новой технологии на качество мобильного интернета выполнена на основе показателей, характеризующих возможность быстро и успешно получить доступ к ресурсу интернета, отправить и загрузить данные, а также воспроизвести запрошенный контент без задержки и искажений, в реальном времени, в полном объеме и без неожиданной остановки.

Т2 и билайн демонстрируют одинаковые результаты по успешности сервиса HTTP DL: неуспешные сессии загрузки данных из интернета не зарегистрированы. По успешности сервиса HTTP UL в сети Т2 отмечен наилучший результат: неуспешные сессии загрузки данных в интернет не зарегистрированы. Билайн отстает от Т2 по успешности сервиса HTTP UL: доля неуспешных сессий составляет 0.57%.

По стабильности скоростей сервисов HTTP DL и HTTP UL в сетях Т2 и билайна отмечены одинаковые результаты: скорости ниже 1 Мбит/с и 0.6 Мбит/с соответственно не зарегистрированы.

По всем показателям, характеризующим скорость загрузки данных из интернета в сетях 5G, Т2 существенно опережает билайн. В частности, в сети Т2 90% значений скоростей (нижний дециль, 10th percentile) сервиса HTTP DL выше 95 Мбит/с, что существенно лучше, чем в сети билайна.

Максимальные скорости загрузки данных из интернета в сети 5G Т2 отмечены на станциях Маяковская, Горьковская и Новочеркасская и равны 355 Мбит/с, 351 Мбит/с и 350 Мбит/с соответственно.

В сети билайна 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 56 Мбит/с. При этом 10% скоростей выше значения около 148 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных из интернета в сети 5G билайна равна примерно 103 Мбит/с.

Максимальные скорости загрузки данных из интернета в сети 5G билайна отмечены на станциях Ладожская, Гражданский проспект и Академическая равны 174 Мбит/с, 164 Мбит/с и 163 Мбит/с. соответственно.

В сети Т2 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше примерно 5 Мбит/с. Значение нижнего дециля распределения скоростей в сети билайна немного меньше, чем в сети Т2: 90% значений скоростей выше 4 Мбит/с.

Сравнение с результатами исследования, проведенного в метро Санкт-Петербурга в феврале 2026 года (см. отчет на сайте DMTEL), показывает значительное улучшение почти всех показателей, характеризующих скорости загрузки данных из интернета после внедрения технологии 5G в сетях Т2 и билайна. В частности, в сети 5G Т2 90% скоростей сервиса HTTP DL выше 95 Мбит/с, что примерно в четыре раза больше наилучшего значения аналогичного показателя, зарегистрированного в метро в феврале текущего года, а в сети 5G билайна значение данного показателя примерно в два с половиной раза лучше и составляет 56 Мбит/с.

Технология 5G позволяет быстро скачивать разный контент в метро — например, серию фильма в HD-качестве (около 1,5–2 ГБ) за 1–2 минуты, музыкальный альбом (300–400 МБ) — за 15–30 секунд, электронную книгу (2–5 МБ) — почти мгновенно (см. рис. 4). Так, на станции за время ожидания поезда реально успеть загрузить фильм в среднем качестве (примерно 700 МБ) — это займёт около 40 секунд.

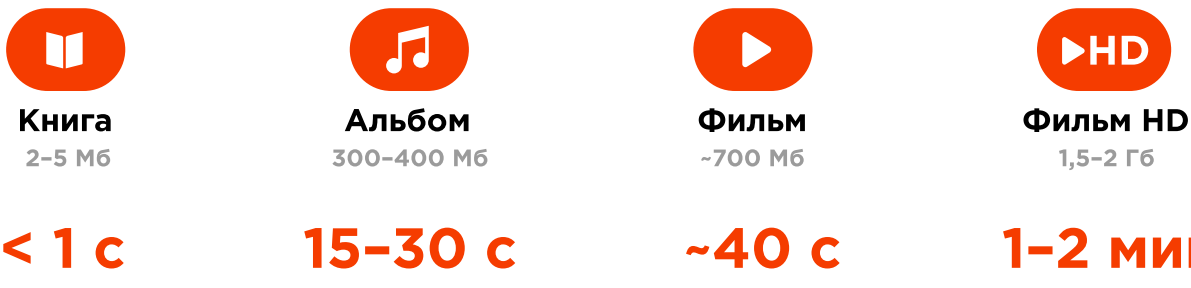

Рисунок 4.
Время загрузки различного контента в сети 5G

Выводы

T2 демонстрирует наибольшую оценку и занимает первую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильного интернета в сети 5G в метро Санкт-Петербурга.

В сети 5G T2 обеспечивается возможность успешно обмениваться данными с интернетом с наименьшими рисками нарушений в работе сервисов и приложений.

Билайн уступает T2 по совокупности характеристик качества мобильного интернета и находится на второй позиции.

Внедрение новой технологии значительно улучшает скорости загрузки данных из интернета. Оба оператора демонстрируют существенное расширение пропускной способности сетей, что позволяет не только сохранять и повышать качество популярных сервисов при увеличении количества пользователей, но значительно увеличить количество каналов обмена информацией для автономного взаимодействия электронных систем, включая интернет вещей и системы искусственного интеллекта.

Показатели качества

Ниже в таблицах приводятся значения показателей качества услуг (KPI), на основе которых выполнен расчет интегральных оценок. В таблицах используются оригинальные названия показателей качества сети и услуг на английском языке, применяемые на практике и в специальной литературе, включая технические спецификации ETSI и документы ITU. Для справки приводятся также соответствующие эквивалентные названия на русском языке.

Таблица 1.
Показатели качества сервиса загрузки данных из интернета в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	Билайн	Т2
HTTP DL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных с сервера HTTP, %	100.00	100.00
HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	102.68	176.38
HTTP Mean User Data Rate DL < 1 Mbps, %	Доля значений скоростей загрузки данных с сервера HTTP < 1 Мбит/с, %	0.00	0.00
10th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, нижний дециль, Мбит/с	56.31	94.85
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, верхний дециль, Мбит/с	147.58	247.73

Таблица 2.
Показатели качества сервиса загрузки данных в интернет в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	Билайн	Т2
HTTP UL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных на сервер HTTP, %	99.43	100.00
HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, Мбит/с	21.68	18.45
HTTP Mean User Data Rate UL < 0.6 Mbps, %	Доля значений скоростей загрузки данных на сервер HTTP < 0.6 Мбит/с, %	0.00	0.00
10th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, нижний дециль, Мбит/с	4.25	4.73
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, верхний дециль, Мбит/с	45.22	34.75

Кратко о технологии выполнения тестов

Сравнительная оценка выполнена на основе анализа результатов пешего драйв-теста на территориях 29 станций метрополитена в Санкт-Петербурге. Драйв-тест включает территории станций: Кировский завод, Нарвская, Балтийская, Технологический институт 1, Технологический институт 2, Пушкинская, Звенигородская, Владимирская, Достоевская, Площадь Восстания, Маяковская, Чернышевская, Площадь Ленина, Выборгская, Лесная, Площадь Мужества, Политехническая, Академическая, Московские ворота, Спасская, Горьковская, Пионерская, Площадь Александра Невского 1, Площадь Александра Невского 2, Новочеркасская, Ладожская, Гражданский проспект, Садовая и Сенная площадь (см. рис. 1).

Важно принимать во внимание, что полученные результаты отражают технические возможности сетей, зарегистрированные на маршруте драйв-теста в период выполнения работ.

Для измерений и тестов использовались тестовые устройства на основе современных моделей типовых абонентских телефонов в составе программно-аппаратного комплекса Nemo. Аналитика и обработка результатов выполнены с помощью платформы CEMONA. Контроль характеристик качества услуг связи выполнен с помощью смартфонов Sony Xperia 1 IV. Тестовые устройства обеспечивают корректные результаты с учетом всех современных технологий и функций (включая DC-HSPA, LTE, LTE CA, 5G NR), реализованных в сети каждого оператора в период проведения работ. В процессе исследования технологии 5G тестовые телефоны находились в режиме свободного выбора технологии 2G, 3G, 4G или 5G.

При движении по маршруту драйв-теста выполнено около 200 сессий загрузки данных одновременно в сети каждого оператора. Каждая сессия загрузки данных включает серию тестов загрузки файла (Downlink и Uplink) фиксированной длительности (FDTT, см. ETSI TR 102678).

Порядок расчета единой интегральной оценки

Расчет единой оценки в баллах включает последовательные действия по взвешиванию и агрегации показателей (метрик) для разных типов сервисов и категорий услуг. Итоговая интегральная оценка рассчитывается на основе интегральных оценок для каждого сервиса. Рекомендации по процедуре расчета оценок на разных уровнях агрегации приводятся в отчете ETSI TR 103 559.

В качестве исходных данных используются совокупности показателей (KPI — Key Performance Indicator), которые объединяются в группы в соответствии с типами тестов. Показатели составляют первый или начальный уровень агрегации. Каждый показатель KPI нормируется и взвешивается для последующего суммирования. Полученные интегральные оценки, рассчитанные для каждого типа теста (сервиса), объединяются в группы в соответствии с категориями услуг мобильной связи и затем используются для расчета единой итоговой оценки

Для каждой услуги разрабатываются сценарии, реализующие автоматическое повторение тестов. В состав сценария обычно входят разные типы тестов, имитирующих характерное поведение абонента: голосовая связь, просмотр видео, отправка данных в интернет, загрузка данных из интернета и др. На Рисунке 5 для наглядности приводится схема агрегации показателей и оценок, используемых в данном исследовании, с указанием весовых коэффициентов для разных типов сервисов.

Рисунок 5.
Схема агрегации показателей и оценок