Качество мобильной связи 5G в Санкт-Петербурге

Осень 2026



dmtel



Компания DMTEL публикует результаты очередного исследования, которое проведено на территории Санкт-Петербурга. Исследование позволяет оценить масштаб внедрения технологии 5G (NR), а также охват радиопокрытием территории города и влияние новой технологии на качество мобильного интернета.

Комплексная оценка и сравнение характеристик качества услуг мобильной связи выполнены в период с 12 по 15 октября 2026 г на маршруте общей протяженностью около 700 км. Драйв-тест охватывает территорию города в пределах административных границ и включает основные автомобильные дороги с учетом популярных маршрутов городского общественного транспорта.

Для расчета итоговой интегральной оценки используются показатели качества мобильного интернета и характеристики радиопокрытия (см. рис. 1).

На основе таких показателей рассчитываются единые интегральные оценки, которые отражают относительные позиции операторов (рейтинги). Для наглядности приводятся по отдельности рейтинги на основе интегральных оценок качества мобильного интернета при использовании технологии 5G, а также оценок радиопокрытия в сети 5G.

Итоговые оценки качества услуг связи представлены на диаграмме на рис. 2. Единые итоговые оценки характеризуют интегральное качество мобильного интернета и радиопокрытия. 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 1–3 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

Рисунок 1.
Потребительские свойства показателей, характеризующих наличие радиосигнала и качество сервисов

Радиопокрытие

Показатели радиопокрытия характеризуют наличие уровней радиосигнала, достаточных для подключения к сети 5G (NR), и охват маршрута драйв-теста радиопокрытием, а также общую относительную продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных.

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.

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 2.
Распределение итоговых интегральных оценок





Т2 занимает первую позицию в рейтинге оценок качества услуг мобильной связи в Санкт-Петербурге. В сети 5G Т2 итоговые оценки как по радиопокрытию, так и по качеству мобильного интернета соответствуют первой позиции.



МТС следует за Т2 и находится на второй позиции рейтинга итоговых оценок. МТС уступает Т2 и занимает вторую позицию по радиопокрытию и по качеству мобильного интернета в сети 5G.

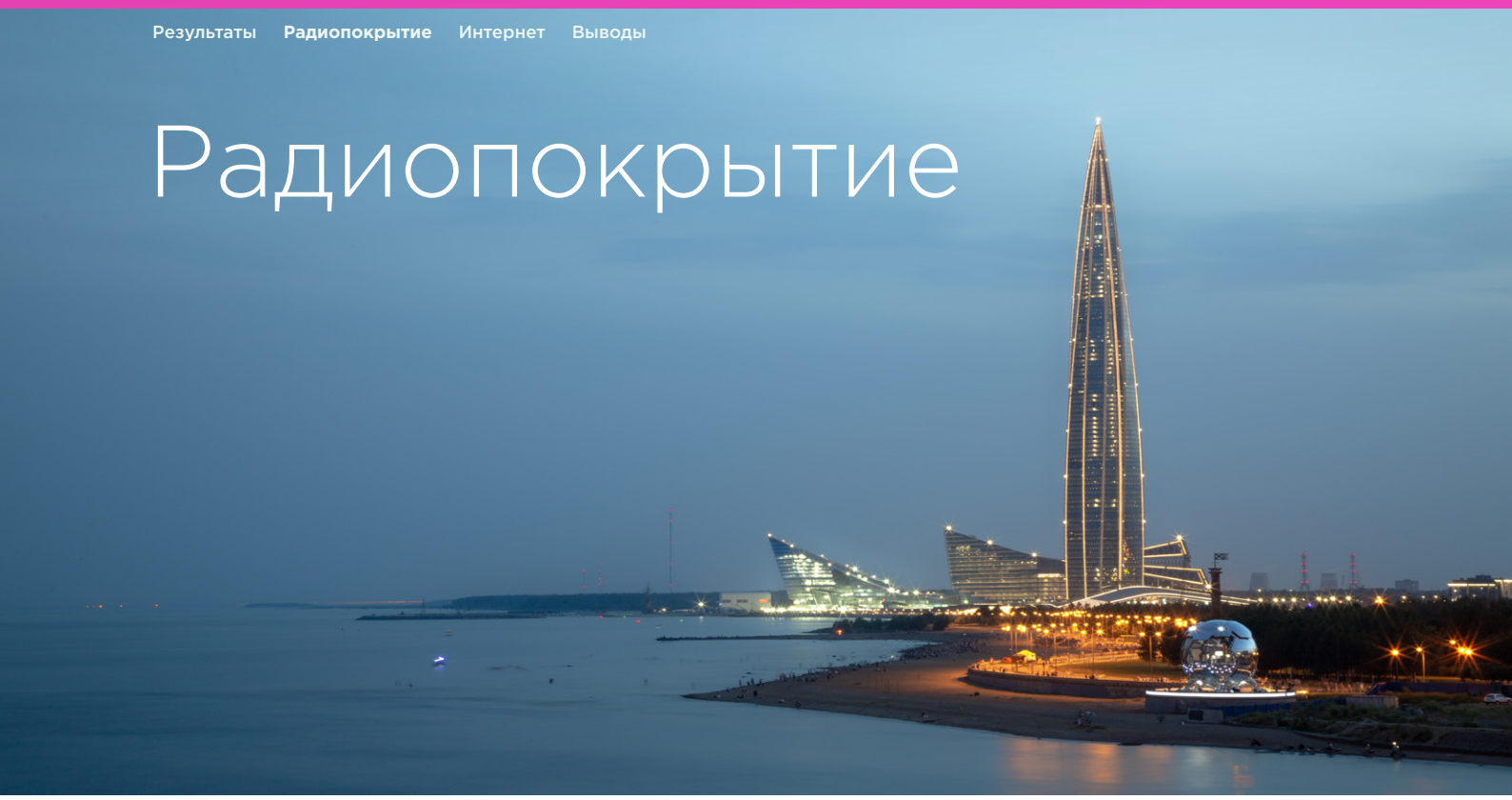


Билайн находится на третьей позиции в рейтинге. В сети 5G билайна оценки радиопокрытия и качества мобильного интернета соответствуют третьей позиции.



МегаФон уступает билайну и занимает четвертую позицию рейтинга. В сети 5G МегаФона оценки качества мобильного интернета и радиопокрытия ниже, чем в сетях конкурентов, и соответствуют четвертой позиции.

Радиопокрытие



Для расчета интегральной оценки радиопокрытия используются показатели, характеризующие условные предельные уровни радиосигнала, достаточные для подключения к сети 5G, охват маршрута драйв-теста радиопокрытием, а также общую относительную продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных (см. Приложение 1, таблица 3).

Распределение интегральных оценок радиопокрытия приводится на диаграмме (см. рис. 3).

1. **Т2** опережает конкурентов и занимает первую позицию по радиопокрытию сети 5G.
2. **МТС** существенно уступает Т2 и находится на второй позиции рейтинга.
3. **Билайн** отстает от МТС и находится на третьем месте итогового рейтинга оценок радиопокрытия.
4. **МегаФон** отстает от конкурентов и находится на четвертом месте итогового рейтинга оценок радиопокрытия.

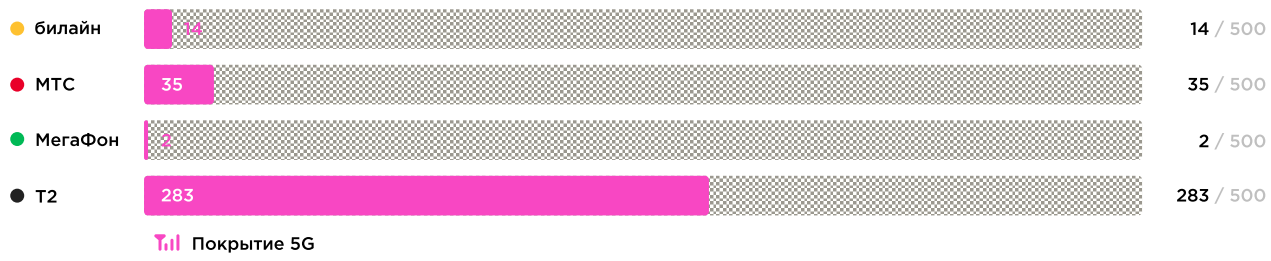
Т2 демонстрирует наилучший результат по охвату радиопокрытием территории города: относительная протяженность участков, на которых отмечено радиопокрытие в сети 5G (уровень сигнала SS-RSRP Best выше -104 dBm) составляет 79.37%.

В сетях билайна, МТС и МегаФона относительная протяженность участков, на которых отмечено радиопокрытие в сети 5G многократно меньше, чем в сети Т2. В частности, в сети МТС относительная протяженность таких участков равна 10.09%, а в сети билайна – 3.81%. В сети МегаФона радиопокрытие на основе технологии 5G охватывает очень малую часть маршрута – всего 0.39%.

Кроме того, в сети 5G Т2 отмечена наименьшая доля значений наилучшего уровня сигнала SS-RSRP Best ниже -85 dBm и составляет 67.54%. В сетях МТС и билайна относительная протяженность таких участков значительно больше: доли значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равны 94.83% и 98.09%. соответственно. В сети 5G МегаФона доля значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равна 99.82%.

В части возможности использовать сервисы и приложения мобильного интернета в сети 5G наилучший результат демонстрирует Т2: относительная продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных равна 60.50%. В сети МТС доля времени

Рисунок 3. Распределение итоговых интегральных оценок радиопокрытия

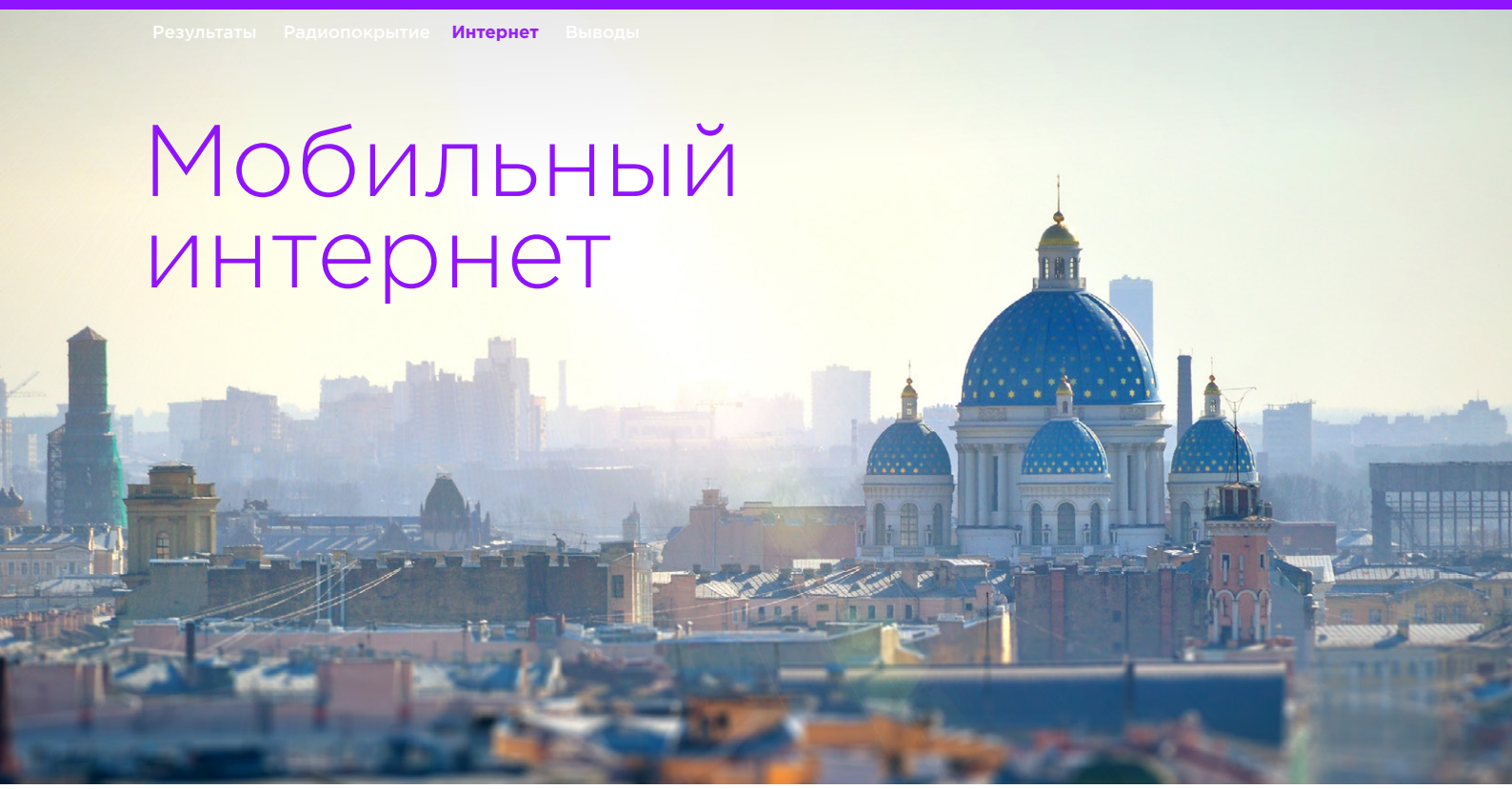


использования технологии 5G для передачи данных почти в 15 раз меньше, чем в сети Т2, и равна 4.26%. В сети билайна еще меньше – 2.64%, а в сети МегаФона – всего 0.82%.

В целом Т2 обладает самым широким покрытием мобильной связи на основе технологии 5G. В сетях 5G билайна, МТС и МегаФона радиопокрытие отмечено менее, чем на десятой части маршрута, и охватывает отдельные, небольшие фрагменты, локализованные на территории города. В частности, в сети 5G МегаФона радиопокрытие локализовано преимущественно на Невском проспекте между Московским вокзалом и Большой Невой, а также на некоторых прилегающих улицах, что составляет всего около 1% маршрута.

В результате Т2 лидирует с большим отрывом от конкурентов по радиопокрытию на основе технологии 5G на территории Санкт-Петербурга. МТС значительно отстает от Т2 по всем характеристикам радиопокрытия и находится на второй позиции. В сети билайна оценка радиопокрытия ниже, чем в сети МТС, и соответствует третьей позиции. В сети МегаФона отмечена наименьшая оценка и соответствует четвертой позиции.

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.

Распределение итоговых интегральных оценок качества услуг на основе передачи данных в сети 5G приводится на диаграмме (см. рис. 4).

1. **Т2** демонстрирует наибольшую итоговую оценку и занимает первую позицию по качеству мобильного интернета.
2. **МТС** следует за Т2 и занимает вторую позицию по совокупности характеристик качества мобильного интернета.
3. **Билайн** существенно отстает от МТС и находится на третьей позиции.
4. **МегаФон** показывает наименьшую оценку и занимает четвертую позицию рейтинга оценок качества мобильного интернета.

Операторы билайн, МТС, МегаФон и Т2 демонстрируют наилучшие и одинаковые результаты по успешности сервисов HTTP DL и HTTP UL: неуспешные сессии загрузки данных из интернета и отправки данных в интернет не зарегистрированы.

По стабильности скоростей сервисов HTTP DL и HTTP UL в сетях всех операторов также отмечены наилучшие и 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 конкурентов. В частности, в сети Т2 90% значений скоростей (нижний дециль, 10th percentile) сервиса HTTP DL выше 56 Мбит/с, что существенно лучше, чем в сетях других операторов. Максимальная скорость загрузки данных в сети 5G Т2 равна 552 Мбит/с.

В сети МТС 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 36 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных в сети 5G МТС равна 381 Мбит/с.

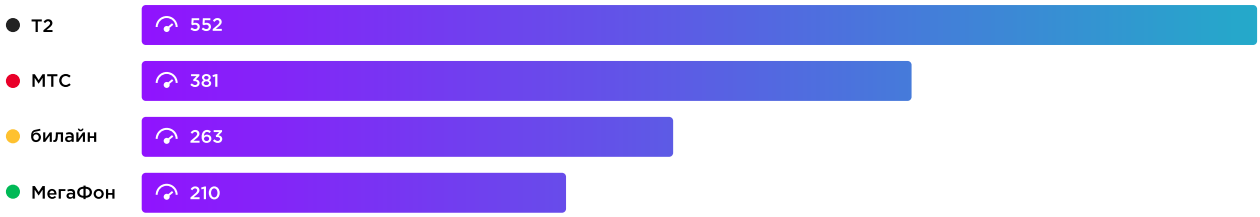
В сети билайна 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 24 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных в сети 5G билайна равна 263 Мбит/с.

МегаФон заметно уступает конкурентам по всем скоростным характеристикам загрузки данных из интернета. В частности, в сети Мега-

Рисунок 4.
Распределение итоговых оценок качества сервисов мобильного интернета



Рисунок 5.
Максимальные скорости загрузки данных в сети 5G



Фона 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 18 Мбит/с. Максимальная скорость сервиса HTTP DL в сети 5G МегаФона равна 210 Мбит/с.

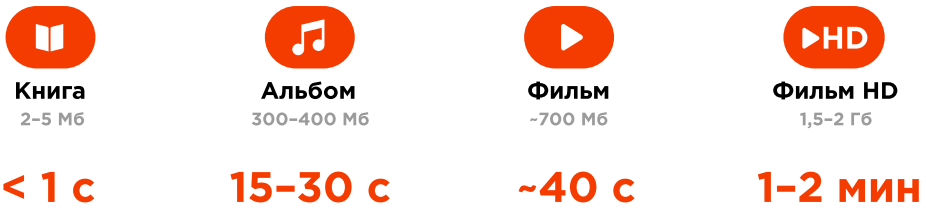
В сетях билайна, МТС, МегаФона и Т2 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше примерно 14 Мбит/с, 16 Мбит/с, 5 Мбит/с и 8 Мбит/с соответственно.

При этом только Т2 обеспечивает широкий охват территории города новой технологией – около 60% маршрута исследования. В сетях билайна, МТС и МегаФона новая технология реализована локально, на отдельных участках территории города, и охватывает примерно 3%, 4% и 1% маршрута соответственно.

Дальнейшее внедрение новой технологии позволит масштабировать наилучший опыт и поднимет на новый уровень возможности абонентов как в части использования современных приложений интернета, включая работу с AR/VR-сервисами «на ходу», так и в части дистанционного управления автономными устройствами.

Для наглядности на рис. 6 приводится распределение типовых значений времени загрузки различного контента в сети 5G.

Рисунок 6.
Время загрузки различного контента в сети 5G



Выводы



T2 занимает лидирующую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильной связи в сети 5G в Санкт-Петербурге. По совокупности оценок радиопокрытия и качества сервисов мобильного интернета, реализованных в сети 5G, T2 уверенно опережает конкурентов.

T2 показывает наилучший результат и значительно опережает конкурентов по охвату исследуемой территории радиопокрытием.

T2 демонстрирует наибольшую оценку качества мобильного интернета и занимает первую позицию, существенно опережая конкурентов. В сети 5G T2 обеспечивается возможность успешно загружать данные из интернета с наименьшими рисками нарушений в работе сервисов и приложений.

В результате по сумме оценок T2 занимает первую позицию итогового рейтинга с большим отрывом от других операторов и обеспечивает самое широкое покрытие, а также самые высокие скорости загрузки данных из интернета в сети 5G.



МТС следует за T2 и находится на второй позиции рейтинга итоговых оценок.

По радиопокрытию в сети 5G МТС отстает от T2 и занимает вторую позицию. Общая относительная протяженность участков маршрута, на которых реализована возможность пользоваться мобильным интернетом в сети 5G МТС, крайне мала и составляет около 4%.

По качеству мобильного интернета МТС существенно уступает T2 и занимает вторую позицию.

В результате МТС занимает вторую позицию итогового рейтинга.



Билайн уступает МТС и занимает третью позицию рейтинга.

По радиопокрытию в сети 5G билайн заметно отстает от МТС и занимает третью позицию. При этом общая относительная протяженность участков маршрута, на которых реализована возможность пользоваться мобильным интернетом, в сети 5G билайна еще меньше, чем в сети 5G МТС, и равна примерно 3%. Оценка качества мобильного интернета в сети билайна существенно ниже, чем в сети МТС, и соответствует третьей позиции.

В результате билайн находится на третьей позиции итогового рейтинга.



МегаФон существенно отстает от конкурентов и занимает четвертую позицию рейтинга.

По радиопокрытию в сети 5G МегаФон показывает наименьшую оценку. В сети МегаФона возможность пользоваться мобильным интернетом реализована менее, чем на 1% маршрута драйв-теста.

В сети МегаФона также отмечена наименьшая оценка качества мобильного интернета и соответствует четвертой позиции.

В итоге МегаФон смещается на четвертую позицию итогового рейтинга.

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.

Для расчета оценок радиопокрытия используются два условных пороговых значения уровня принимаемого радиосигнала. Первое значение (-104 dBm) характеризует границы радиопокрытия в условиях прямой видимости между базовой станцией и абонентским устройством (открытое пространство). Второе значение порога (-85 dBm) отражает возможное влияние типовых препятствий (салон автомобиля, помещение, география местности и др.).

Таблица 1.
Показатели качества услуг передачи данных DL в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	Билайн	МТС	МегаФон	Т2
HTTP DL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных с сервера HTTP, %	100.00	100.00	100.00	100.00
HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	68.72	84.41	38.60	145.04
HTTP Mean User Data Rate DL < 1 Mbps, %	Доля значений скоростей загрузки данных с сервера HTTP < 1 Мбит/с, %	0.00	0.00	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	23.58	35.61	17.65	55.76
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, верхний дециль, Мбит/с	126.46	149.50	68.44	267.43
Maximum HTTP User Data Rate DL, Mbps	Максимальная скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	262.72	381.31	210.14	552.13

Таблица 2.
Показатели качества услуг передачи данных UL в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	Билайн	МТС	МегаФон	Т2
HTTP UL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных на сервер HTTP, %	100.00	100.00	100.00	100.00
HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, Мбит/с	34.57	44.96	21.97	27.16
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	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	14.17	15.59	5.20	7.76
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, верхний дециль, Мбит/с	55.35	78.27	53.70	45.41

Таблица 3.
Показатели, характеризующие радиопокрытие в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	Билайн	МТС	МегаФон	Т2
SS-RSRP Best < -104 dBm, %	Доля значений принимаемого сигнала в сети 5G < -104 dBm, %	96.19	89.91	99.61	20.97
SS-RSRP Best > -85 dBm, %	Доля значений принимаемого сигнала в сети 5G > -85 dBm, %	1.91	5.17	0.08	32.46
NR EN-DC, %	Относительная продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных	2.64	4.26	0.82	60.50

Кратко о технологии выполнения тестов

Сравнительная оценка выполнена на основе анализа результатов драйв-теста, проведенного на территории Санкт-Петербурга. Протяженность маршрута составила около 700 км. 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 тестовые телефоны находились в режиме свободного выбора технологии 2G, 3G, 4G или 5G.

При движении по маршруту драйв-теста выполнено около 1900 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 рис. 7 для наглядности приводится схема агрегации показателей и оценок, используемых в данном исследовании, с указанием весовых коэффициентов для разных типов сервисов.

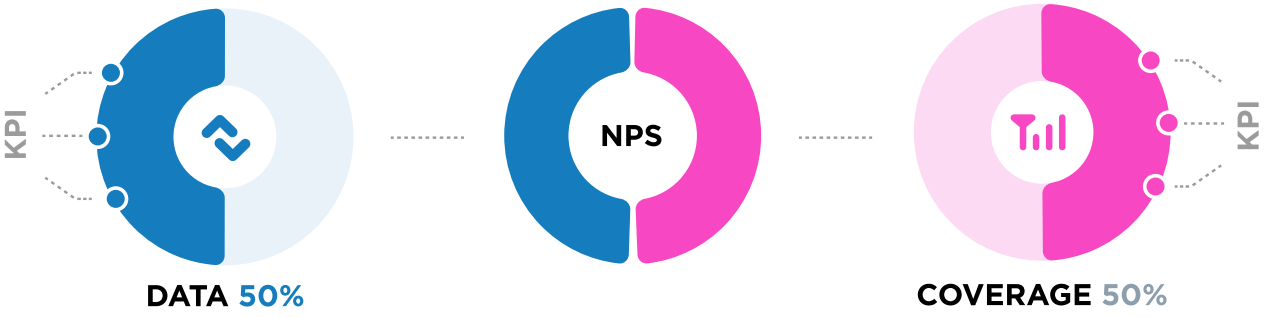


Рисунок 7.
Схема агрегации показателей и оценок