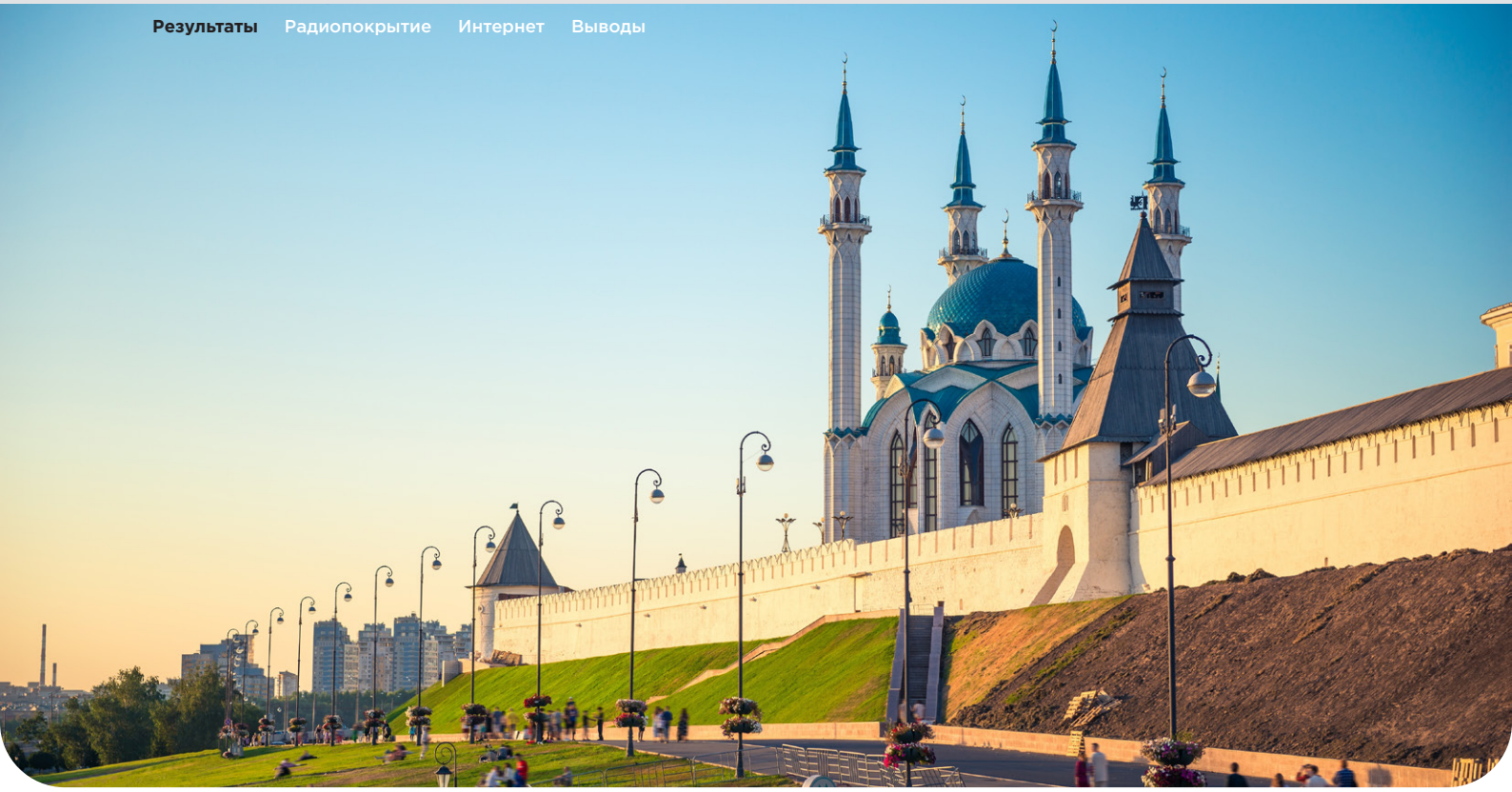
Качество мобильной связи 5G в Казани

Осень 2026





Компания DMTEL публикует результаты очередного исследования, которое проведено на территории Казани. 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 5 ноября 2026 г. на маршруте общей протяженностью около 200 км. Драйв-тест охватывает территорию города в пределах административных границ и включает основные автомобильные дороги с учетом популярных маршрутов городского общественного транспорта.

Для количественной оценки потребительских свойств и возможностей новой технологии 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. Рейтинг включает только операторов, в сетях которых зарегистрировано радиопокрытие на основе технологии 5G на маршруте драйв-теста: билайн, МТС и МегаФон.

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»

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

Радиопокрытие

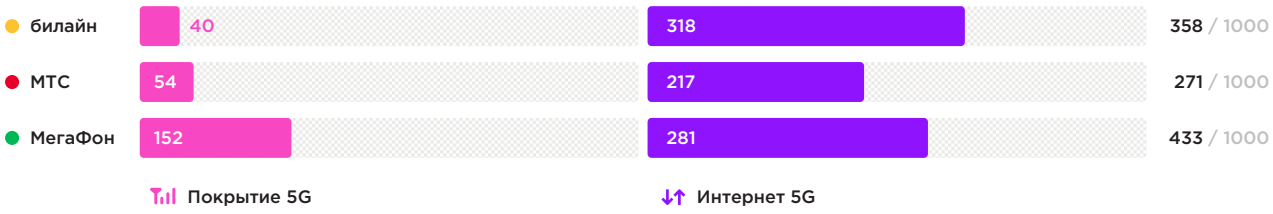
Показатели радиопокрытия характеризуют наличие уровней радиосигнала, достаточных для подключения к сети 5G (NR), и охват маршрута драйв-теста радиопокрытием, а также общую относительную продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных.

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.

(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 2.
Распределение итоговых интегральных оценок





МегаФон

МегаФон занимает первую позицию в рейтинге оценок качества услуг мобильной связи в Казани. В сети 5G МегаФона оценка радиопокрытия значительно выше, чем в сетях конкурентов и соответствует первой позиции. По качеству мобильного интернета МегаФон находится на второй позиции.



билайн

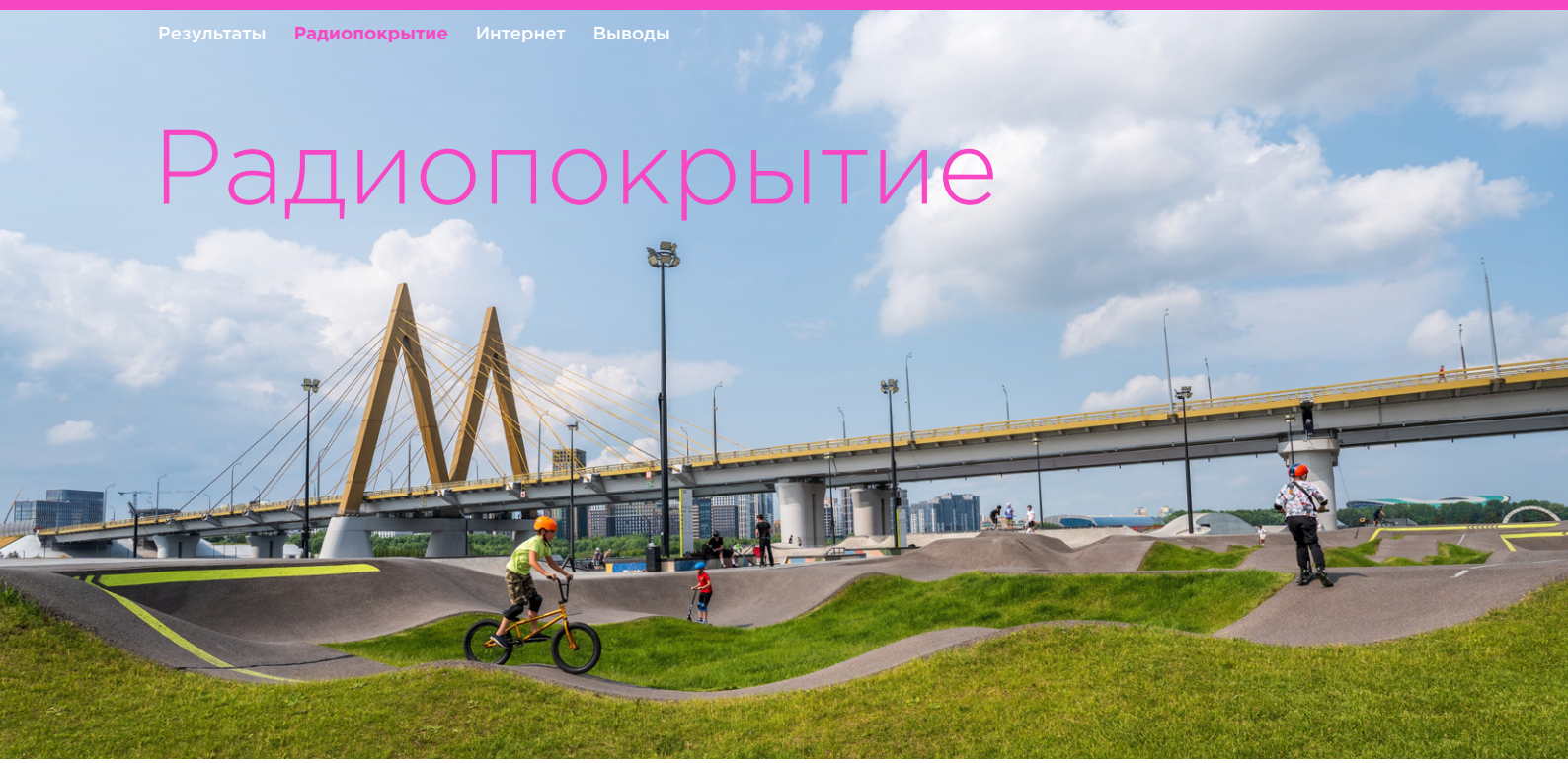
Билайн следует за МегаФоном и находится на второй позиции рейтинга итоговых оценок. По качеству мобильного интернета билайн демонстрирует наибольшую оценку и занимает первую позицию. Билайн уступает конкурентам и находится на третьей позиции по радиопокрытию.



МТС

МТС уступает билайну и занимает третью позицию рейтинга по сумме оценок. В сети 5G МТС оценка качества мобильного интернета соответствует третьей позиции, а оценка радиопокрытия — второй.

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).

- **МегаФон** опережает конкурентов и занимает первую позицию по радиопокрытию сети 5G.
- **МТС** уступает МегаФону и находится на второй позиции рейтинга.
- **Билайн** отстает от МТС и находится на третьем месте итогового рейтинга оценок радиопокрытия.

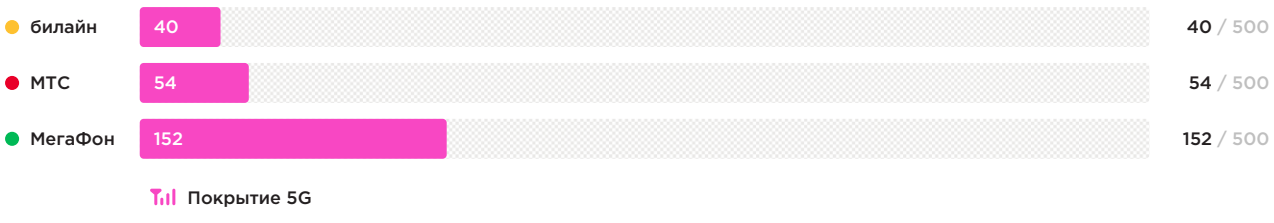
МегаФон демонстрирует наилучший результат по охвату радиопокрытием территории города: относительная протяженность участков, на которых отмечено радиопокрытие в сети 5G (уровень сигнала SS-RSRP Best выше -104 dBm), составляет 44.05%. В сети МТС относительная протяженность таких участков на маршруте исследования примерно в два раза меньше, чем в сети МегаФона, и равна 19.61%. Билайн отстает от конкурентов по охвату радиопокрытием в сети 5G: доля значений SS-RSRP Best выше порога -104 dBm составляет 11.78%.

Кроме того, в сети 5G МегаФона отмечена наименьшая доля значений наилучшего уровня сигнала SS-RSRP Best ниже -85 dBm и составляет 75.17%. В сети билайна относительная протяженность таких участков существенно больше: доля значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равна 94.55%. В сети 5G МТС доля значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равна 96.42%.

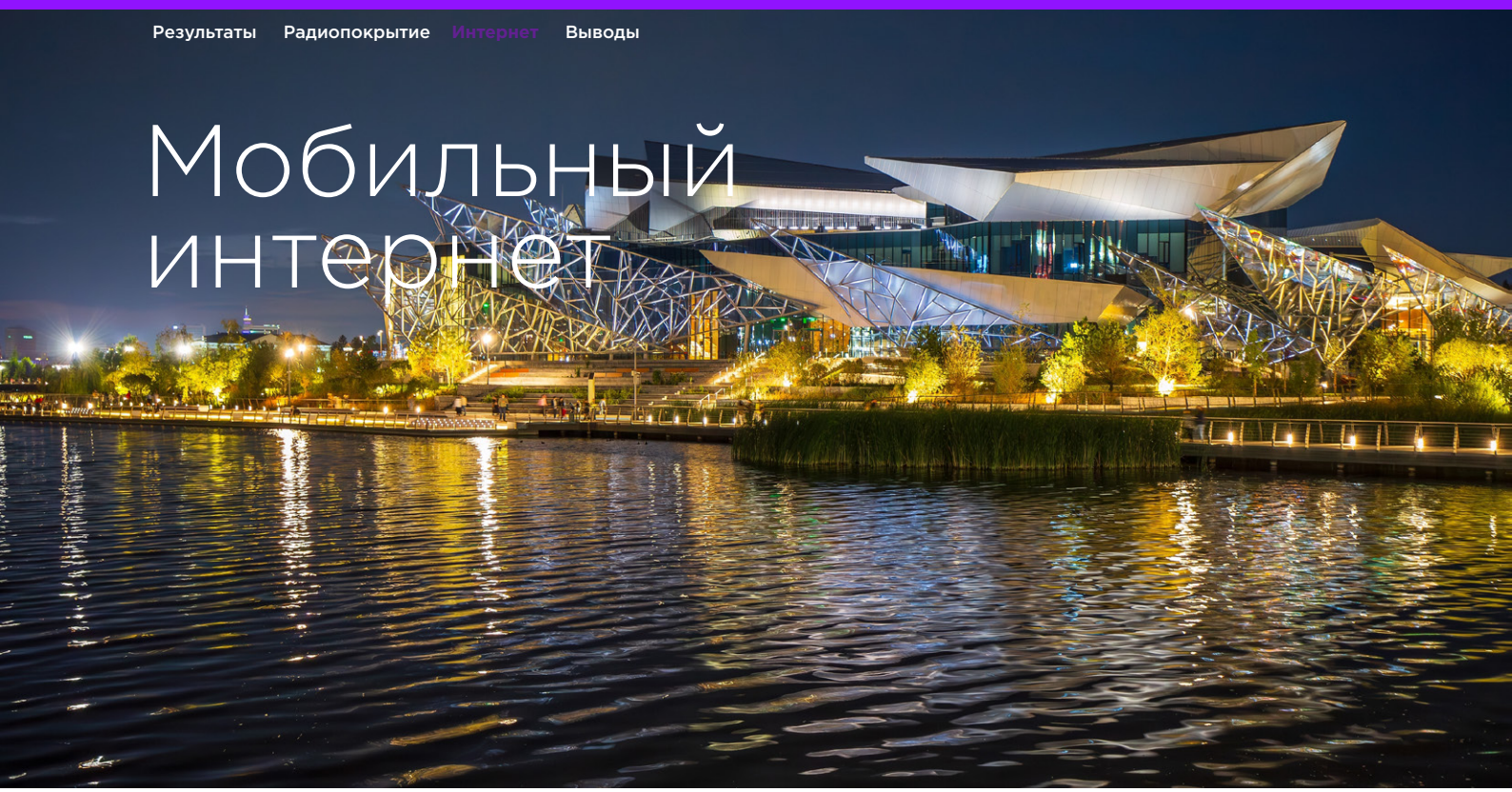
В части возможности использовать сервисы и приложения мобильного интернета в сети 5G наилучший результат также демонстрирует МегаФон: относительная продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных равна 14.39%. В сети МТС доля времени использования технологии 5G немного меньше, чем в сети МегаФона, и равна 7.02%. В сети билайна доля времени использования технологии 5G меньше, чем в сетях конкурентов, и составляет 5.24%.

В результате по совокупности характеристик радиопокрытия в сети 5G МегаФон демонстрирует наилучший результат и занимает первую позицию. МТС отстает от МегаФона и находится на второй позиции. В сети билайна оценка радиопокрытия заметно ниже, чем в сети МТС, и соответствует третьей позиции.

Рисунок 3.
Распределение итоговых интегральных оценок радиопокрытия



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).

- **Билайн** демонстрирует наибольшую итоговую оценку и занимает первую позицию по качеству мобильного интернета.
- **МегаФон** следует за билайном и занимает вторую позицию по совокупности характеристик качества мобильного интернета.
- **МТС** показывает наименьшую оценку и занимает третью позицию рейтинга оценок качества мобильного интернета.

Операторы билайн, МТС и МегаФон 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 сервиса HTTP DL билайн, МТС и МегаФон показывают одинаковые результаты: скорости ниже 1 Мбит/с не зарегистрированы. По стабильности скоростей сервиса HTTP UL билайн, МТС и МегаФон также показывают одинаковые результаты: скорости ниже 0.6 Мбит/с не зарегистрированы.

В сети 5G билайна отмечено наилучшее значение нижнего дециля (10th percentile) распределения скоростей загрузки данных из интернета: 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 34 Мбит/с. Такой результат характеризует преобладание высоких скоростей на маршруте исследования. При этом в сети 5G билайна 10% предельных скоростей (верхний дециль, 90th percentile) выше 113 Мбит/с, а средняя скорость сервиса HTTP DL равна 72 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных из интернета в сети билайна равна 292 Мбит/с.

В сети 5G МегаФона 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 15 Мбит/с, что примерно в два раза меньше, чем в сети билайна. Средняя

Рисунок 4.
Распределение итоговых оценок качества мобильного интернета

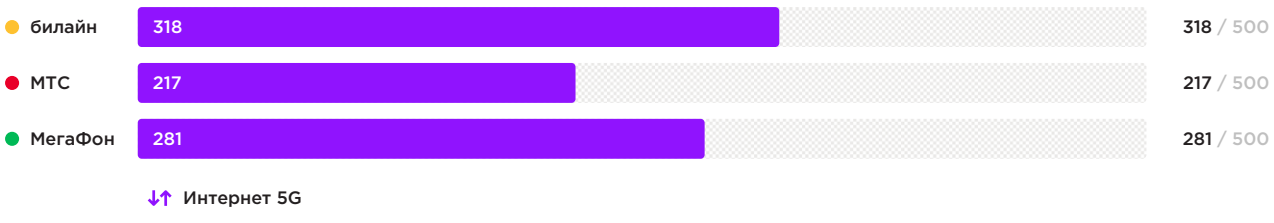


Рисунок 5.
Максимальные скорости загрузки данных в сети 5G



скорость загрузки данных из интернета в сети 5G МегаФона равна 64 Мбит/с, что немного меньше, чем в сети билайна. В части предельных и максимальной скоростей МегаФон опережает билайн: 10% скоростей выше 138 Мбит/с, а максимальная скорость равна 313 Мбит/с.

В сети 5G МТС 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 5 Мбит/с, что многократно меньше, чем в сетях других операторов. При этом в части показателей средней и предельных скоростей МТС значительно опережает конкурентов. В сети МТС 10% предельных скоростей выше 379 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных из интернета равна 141 Мбит/с. Кроме того, в сети МТС отмечена самая высокая максимальная скорость и равна 1007 Мбит/с.

На рис. 5 приводится распределение максимальных скоростей загрузки данных из интернета в сетях 5G билайна, МТС и МегаФона.

По всем показателям, характеризующим скорость передачи данных в интернет в сети 5G, МегаФон опережает конкурентов. В частности, в сети МегаФона 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 13 Мбит/с. Кроме того, в сети МегаФона 10% скоростей выше 74 Мбит/с, а средняя скорость передачи данных в интернет равна 41 Мбит/с.

В сети 5G билайна 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 11 Мбит/с, что немного хуже, чем в сети МегаФона. В части показателей средней и предельных скоростей билайн заметно уступает Мегафону. В сети билайна 10% скоростей выше 48 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна 27 Мбит/с.

В сети 5G МТС 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 1 Мбит/с, что значительно хуже, чем в сетях конкурентов. В части показателей средней и предельных скоростей МТС также существенно отстает от других операторов. В сети МТС 10% скоростей выше 12 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна 7 Мбит/с.

В результате по совокупности показателей качества сервисов мобильного интернета билайн занимает первую позицию рейтинга. Мегафон существенно отстает от билайна и находится на второй позиции. Наименьшая оценка отмечена в сети МТС и соответствует третьей позиции рейтинга оценок качества мобильного интернета в сетях 5G.

В сетях всех операторов при загрузке данных из интернета на отдельных участках небольшой протяженности отмечены предельные скорости, значительно превышающие средние значения. На таких участках маршрута абоненты получают возможность реализовать преимущества новой технологии. Наиболее высокие предельные скорости, а также наибольшая максимальная скорость отмечены в сети МТС.

Дальнейшее внедрение новой технологии позволит масштабировать наилучший опыт и поднять на новый уровень возможности абонентов как в части использования современных мобильных приложений, 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



МегаФон занимает первую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильной связи в сети 5G в Казани.

По радиопокрытию в сети 5G МегаФон занимает первую позицию.

Оценка качества мобильного интернета в сети МегаФона ниже, чем в сети билайна, и соответствует второй позиции.

В результате по совокупности оценок МегаФон занимает первую позицию итогового рейтинга.



Билайн занимает вторую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильной связи в сети 5G в Казани.

Билайн уступает другим операторам по совокупности характеристик радиопокрытия в сети 5G и занимает третью позицию.

По качеству мобильного интернета билайн опережает конкурентов. В сети 5G билайна преобладают высокие скорости при загрузке данных из интернета.

В результате по сумме оценок билайн занимает вторую позицию итогового рейтинга.



МТС уступает конкурентам и занимает третью позицию рейтинга.

По радиопокрытию в сети 5G МТС отстает от МегаФона и занимает вторую позицию.

По качеству мобильного интернета МТС уступает конкурентам и занимает третью позицию.

В результате по сумме оценок МТС занимает третью 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
HTTP DL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных с сервера HTTP, %	100.00	100.00	100.00
HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	71.63	140.56	64.08
HTTP Mean User Data Rate DL < 1 Mbps, %	Доля значений скоростей загрузки данных с сервера HTTP < 1 Мбит/с, %	0.00	2.86	0.00
10th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, нижний дециль, Мбит/с	33.94	5.03	15.31
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, верхний дециль, Мбит/с	113.40	378.83	138.42
Maximum HTTP User Data Rate DL, Mbps	Максимальная скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	292.29	1006.84	312.87

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

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	билайн	МТС	МегаФон
HTTP UL Session Success Ratio, %	Доля успешных сессий загрузки данных на сервер HTTP, %	100.00	100.00	100.00
HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, Мбит/с	27.02	6.71	40.66
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
10th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, нижний дециль, Мбит/с	11.22	1.12	12.81
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, верхний дециль, Мбит/с	48.38	12.19	73.97

Таблица 3.
Показатели, характеризующие радиопокрытие в сети 5G

Оригинальное название показателя KPI	Название показателя на русском языке	билайн	МТС	МегаФон
SS-RSRP Best < -104 dBm, %	Доля значений принимаемого сигнала в сети 5G < -104 dBm, %	88.22	80.39	55.95
SS-RSRP Best > -85 dBm, %	Доля значений принимаемого сигнала в сети 5G > -85 dBm, %	5.45	3.58	24.83
NR EN-DC, %	Относительная продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных	5.24	7.02	14.39

Кратко о технологии выполнения тестов

Сравнительная оценка выполнена на основе анализа результатов драйв-теста, протяженность маршрута которого составляет около 200 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 450 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 102 678).

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.

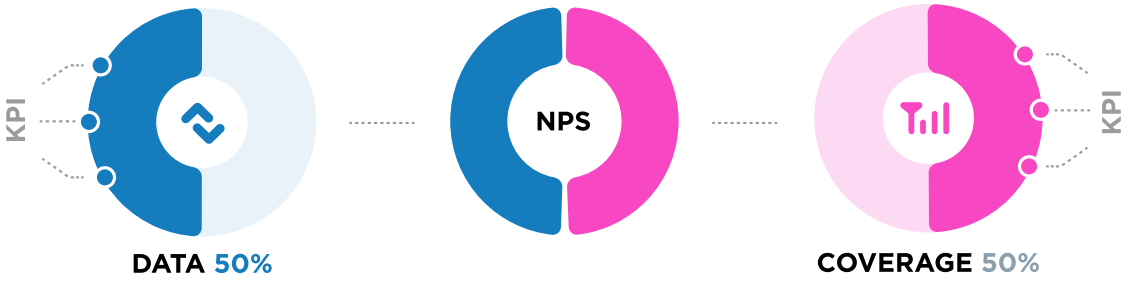


Рисунок 7.
Схема агрегации показателей и оценок