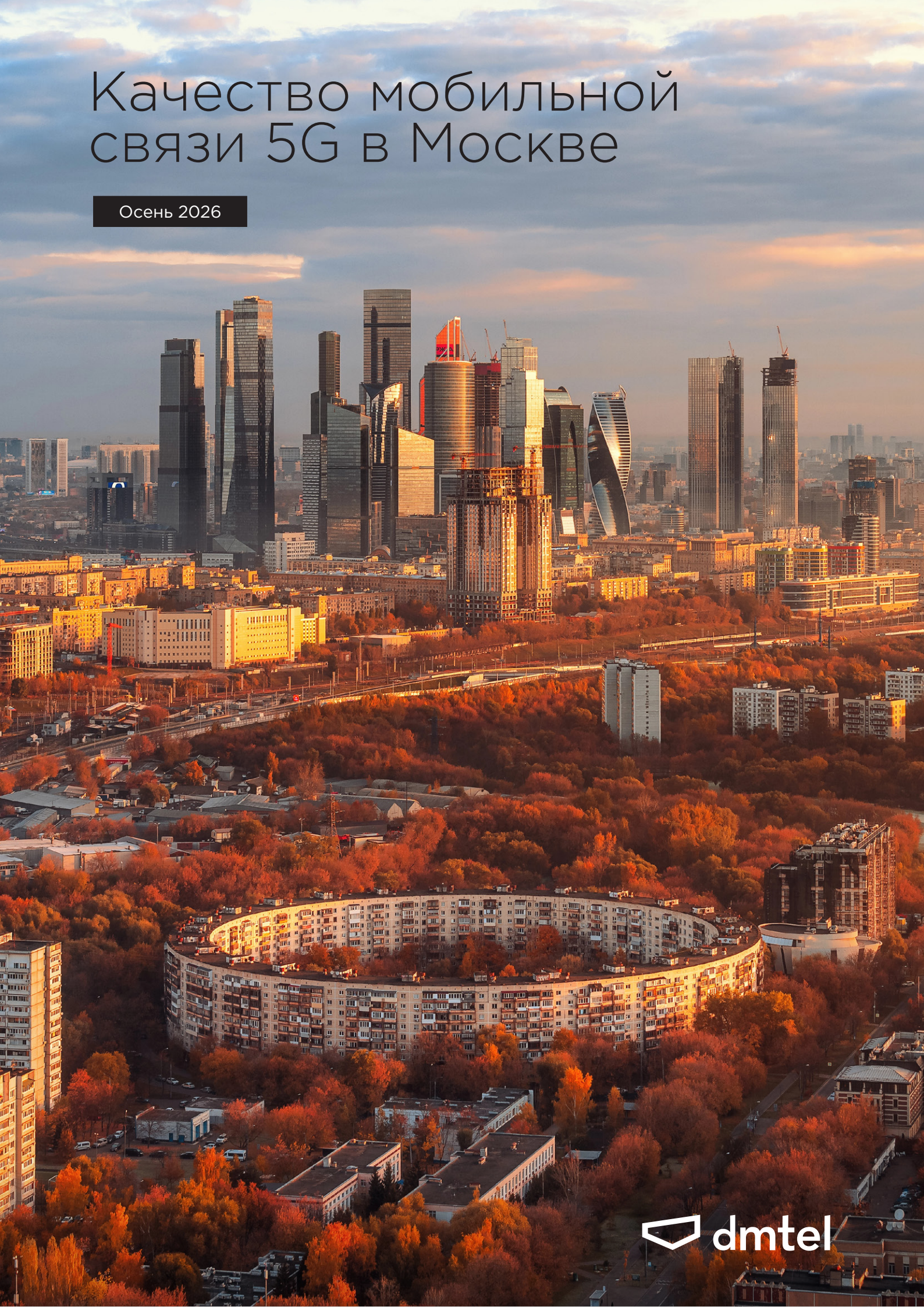
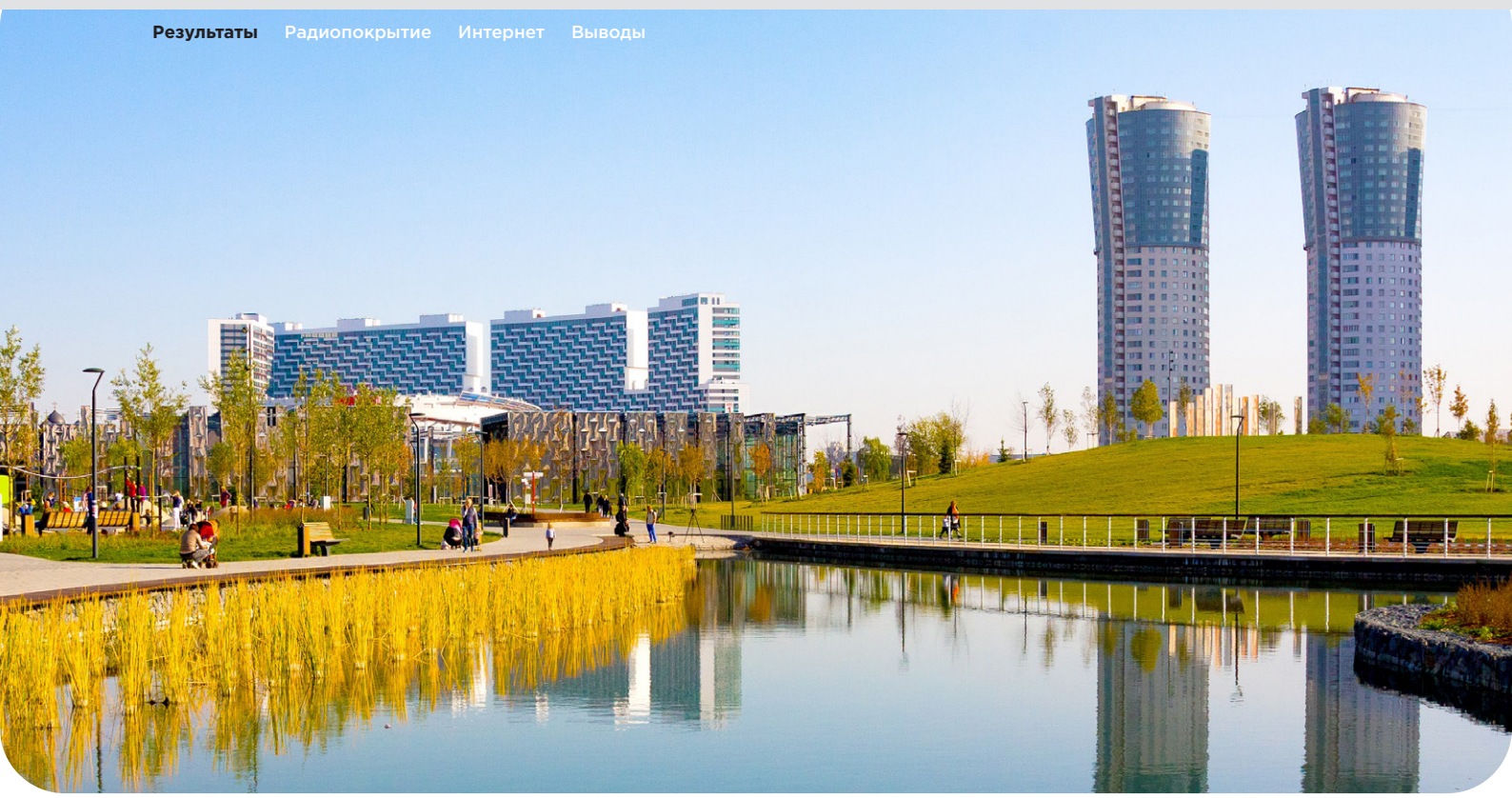
Качество мобильной связи 5G в Москве

Осень 2026



dmtel



Компания DMTEL публикует результаты очередного исследования, которое проведено на территории Москвы. 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 20 по 29 октября 2026 г. на маршруте общей протяженностью около 1736 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.

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 потенциала в сети каждого оператора для повышения качества 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 крупней-

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

Радиопокрытие

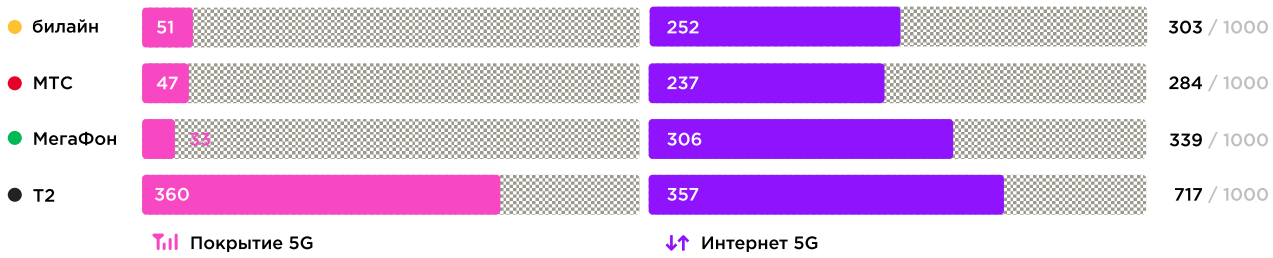
Показатели радиопокрытия характеризуют наличие уровней радиосигнала, достаточных для подключения к сети 5G (NR), и охват маршрута драйв-теста радиопокрытием, а также общую относительную продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных.

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.

ших 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





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



МегаФон следует за Т2 и находится на второй позиции рейтинга итоговых оценок. МегаФон уступает Т2 и занимает вторую позицию по качеству мобильного интернета в сети 5G. Оценка радиопокрытия в сети МегаФона ниже, чем в сетях конкурентов, и соответствует четвертой позиции.



Билайн находится на третьей позиции в рейтинге. В сети 5G билайна оценка качества мобильного интернета соответствует третьей позиции, а оценка радиопокрытия — второй.



МТС уступает билайну и занимает четвертую позицию рейтинга. По радиопокрытию МТС занимает третью позицию. В сети 5G МТС оценка качества мобильного интернета ниже, чем в сетях конкурентов, и соответствует 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. **Билайн** существенно уступает Т2 и находится на второй позиции рейтинга.
3. **МТС** отстает от билайна на четыре балла и находится на третьем месте рейтинга.
4. **МегаФон** отстает от конкурентов и находится на четвертом месте итогового рейтинга оценок радиопокрытия.

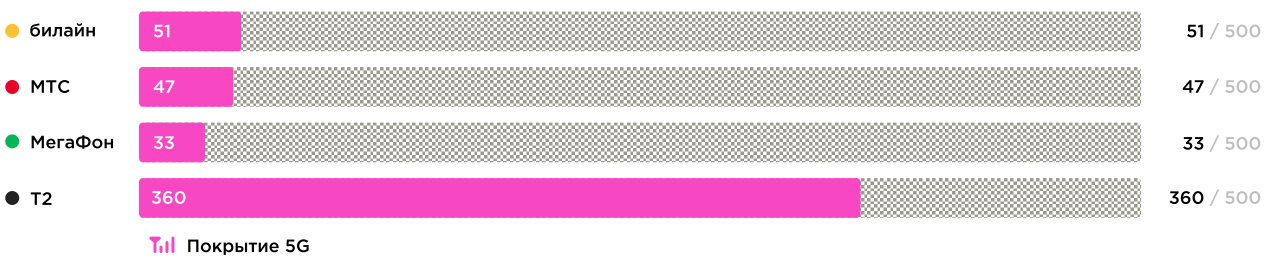
Т2 демонстрирует наилучший результат по охвату радиопокрытием территории города: относительная протяженность участков, на которых отмечено радиопокрытие в сети 5G (уровень сигнала SS-RSRP Best выше -104 dBm), составляет 91.17%.

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 билайна относительная протяженность таких участков равна 11.76%, а в сети МТС немного меньше — 11.57%. В сети МегаФона радиопокрытие на основе технологии 5G охватывает небольшую часть маршрута — всего 7.49%.

Кроме того, в сети 5G Т2 отмечена наименьшая доля значений наилучшего уровня сигнала SS-RSRP Best ниже -85 dBm и составляет 37.24%. В сетях МТС и билайна относительная протяженность таких участков значительно больше: доли значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равны 90.42% и 90.72% соответственно. В сети 5G МегаФона доля значений SS-RSRP Best ниже -85 dBm равна 93.56%.

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 52.35%. В сети билайна доля времени использования технологии 5G почти в 6 раз меньше, чем в сети Т2, и равна 9.09%. В сетях МегаФо-

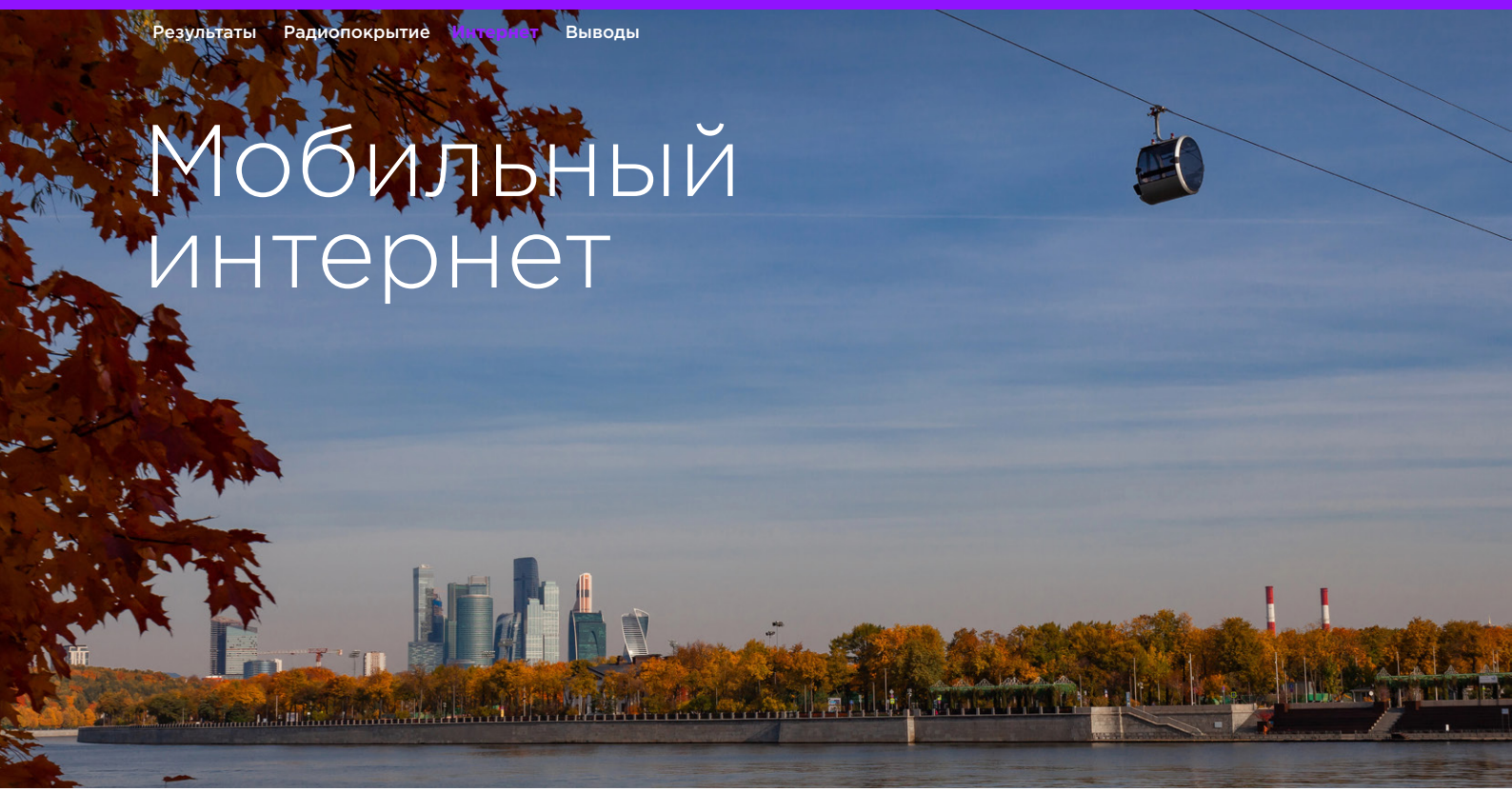
Рисунок 3.
Распределение итоговых интегральных оценок радиопокрытия



на и МТС доли времени использования технологии 5G составляют 5.46% и 4.31% соответственно.

В целом Т2 обладает самым широким покрытием мобильной связи на основе технологии 5G. В сетях 5G билайна и МТС и МегаФона радиопокрытие отмечено менее, чем на 12% маршрута, и охватывает отдельные, небольшие фрагменты, локализованные на территории города. В сети МегаФона радиопокрытие локализовано на участках, общая относительная протяженность которых составляет менее 8%.

В результате Т2 лидирует с большим отрывом от конкурентов по радиопокрытию на основе технологии 5G на территории Москвы. Билайн значительно отстает от Т2 по всем характеристикам радиопокрытия и находится на второй позиции. В сети МТС оценка радиопокрытия на четыре балла ниже, чем в сети билайна, 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).

- **Т2** демонстрирует наибольшую итоговую оценку и занимает первую позицию по качеству мобильного интернета.
- **МегаФон** следует за Т2 и занимает вторую позицию по совокупности характеристик качества мобильного интернета.
- **Билайн** существенно отстает от МегаФона и находится на третьей позиции.
- **МТС** 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 сервиса HTTP DL МегаФон и Т2 показывают одинаковые результаты: скорости ниже 1 Мбит/с не зарегистрированы. В сетях билайна и МТС доли значений скоростей ниже 1 Мбит/с составляют 5.93% и 4.97% соответственно. По стабильности скоростей сервиса HTTP UL билайн, МТС и МегаФон показывают одинаковые результаты: скорости ниже 0.6 Мбит/с не зарегистрированы. В сети Т2 доля значений скоростей ниже 0.6 Мбит/с составляет 0.04%.

По большинству показателей, характеризующих скорость загрузки данных из интернета в сетях 5G в целом, Т2 опережает конкурентов. В частности, в сети Т2 90% значений скоростей (нижний дециль, 10th percentile) сервиса HTTP DL выше 46 Мбит/с, что существенно лучше, чем в сетях других операторов. По результатам исследования, проведенного в Москве в июле

Рисунок 4.
Распределение итоговых оценок качества сервисов мобильного интернета

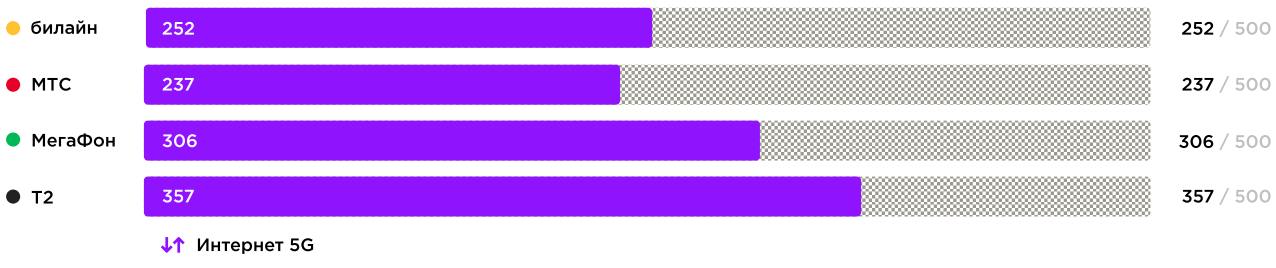
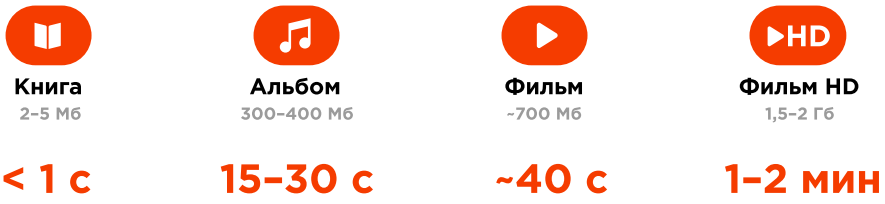


Рисунок 5.
Время загрузки различного контента в сети 5G



2025 года (см. отчет на сайте DMTEL), наилучшее значение данного показателя, зарегистрированное в сетях 2G/3G/4G, примерно в полтора раза меньше и составляет 32 Мбит/с. При этом средняя скорость загрузки данных из интернета в сети Т2 равна 105 Мбит/с, что заметно больше, чем в сетях других операторов. В сети Т2 10% предельных скоростей (верхний дециль, 90th percentile) выше значения около 168 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных из интернета в сети Т2 равна 577 Мбит/с.

В сети МегаФона 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 29 Мбит/с, что примерно в полтора раза меньше, чем в сети Т2. В части показателей средней и предельных скоростей МегаФон также уступает Т2. В сети МегаФона 10% скоростей выше значения 167 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных из интернета равна примерно 87 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных из интернета в сети МегаФона равна 465 Мбит/с.

В сети МТС 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 15 Мбит/с, что почти в два раза меньше, чем в сети МегаФона. Средняя скорость загрузки данных из интернета в сети МТС равна примерно 99 Мбит/с. В сети МТС 10% предельных скоростей выше значения около 172 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных из интернета в сети МТС равна 959 Мбит/с.

В сети билайна 90% значений скоростей сервиса HTTP DL выше 16 Мбит/с, что немного лучше, чем в сети МТС. В части показателей средней и предельных скоростей билайн заметно уступает конкурентам. В сети билайна 10% скоростей выше значения около 156 Мбит/с. Средняя скорость загрузки данных из интернета в сети билайна равна примерно 75 Мбит/с. Максимальная скорость загрузки данных из интернета в сети билайна равна 522 Мбит/с.

По скоростным характеристикам сервиса HTTP UL билайн опережает конкурентов. В частности, в сети билайна 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 11 Мбит/с. Кроме того, в сети билайна 10% скоростей выше значения около 73 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна примерно 43 Мбит/с.

В сети МТС 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 5 Мбит/с. В части показателей средней и предельных скоростей МТС отстает от билайна, но опережает МегаФон и Т2. В сети МТС 10% скоростей выше значения около 65 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна примерно 34 Мбит/с.

В сети МегаФона 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 6 Мбит/с. В части показателей средней и предельных скоростей МегаФон отстает от билайна и МТС, но опережает Т2. В сети МегаФона 10% скоростей выше значения около 51 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна примерно 29 Мбит/с.

В сети Т2 90% значений скоростей сервиса HTTP UL выше 8 Мбит/с, что немного хуже, чем в сети билайна, но лучше, чем в сетях МТС и МегаФона. В сети Т2 10% скоростей выше 34 Мбит/с, а средняя скорость загрузки данных в интернет равна примерно 22 Мбит/с.

В результате по совокупности показателей качества сервисов мобильного интернета Т2 занимает первую позицию рейтинга. МегаФон уступает Т2, но опережает билайн и МТС. Билайн отстает от МегаФона и находится на третьей позиции. Наименьшая оценка отмечена в сети МТС и соответствует четвертой позиции рейтинга оценок качества мобильного интернета в сетях 5G.

Важно отметить, что только Т2 обеспечивает широкий охват территории города новой технологией: возможность использовать технологию 5G реализована примерно на половине маршрута исследования. В сетях билайна, МТС и МегаФона новая технология внедрена локально, на отдельных участках территории города, и охватывает примерно 9%, 4% и 5% маршрута соответственно.

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. 5 приводится распределение типовых значений времени загрузки различного контента в сети 5G.

Выводы



T2 занимает лидирующую позицию в рейтинге итоговых оценок качества мобильной связи в сети 5G в Москве. 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 быстро и 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 преобладание высоких скоростей загрузки данных из интернета в сети 5G.



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

По совокупности характеристик радиопокрытия в сети 5G МегаФон отстает от конкурентов и занимает четвертую позицию. Общая относительная протяженность участков маршрута, на которых реализована возможность пользоваться мобильным интернетом в сети 5G МегаФона, составляет около 5%.

По качеству мобильного интернета МегаФон значительно уступает T2 и занимает вторую позицию.

В результате МегаФон занимает вторую позицию итогового рейтинга.



Билайн уступает МегаФону и занимает третью позицию рейтинга.

По радиопокрытию в сети 5G билайн значительно отстает от T2 и занимает вторую позицию. Общая относительная протяженность участков маршрута, на которых реализована возможность пользоваться мобильным интернетом в сети 5G билайна, равна примерно 9%.

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

В результате билайн находится на третьей позиции итогового рейтинга.



МТС существенно отстает от конкурентов и занимает четвертую позицию рейтинга.

По радиопокрытию в сети 5G МТС отстает от билайна на четыре балла и находится на третьей позиции. В сети 5G МТС возможность пользоваться мобильным интернетом реализована примерно на 4% маршрута драйв-теста.

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

В итоге МТС 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	75.33	98.51	87.34	105.35
HTTP Mean User Data Rate DL < 1 Mbps, %	Доля значений скоростей загрузки данных с сервера HTTP < 1 Мбит/с, %	5.93	4.97	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	16.34	14.63	29.11	45.80
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate DL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных с сервера HTTP, верхний дециль, Мбит/с	156.08	171.93	167.07	167.83
Maximum HTTP User Data Rate DL, Mbps	Максимальная скорость загрузки данных с сервера HTTP, Мбит/с	522.18	959.34	464.67	576.98

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	43.08	33.83	28.52	21.62
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	0.04
10th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, нижний дециль, Мбит/с	10.68	4.79	6.26	8.37
90th percentile of HTTP Mean User Data Rate UL, Mbps	Средняя скорость загрузки данных на сервер HTTP, верхний дециль, Мбит/с	73.25	64.67	51.34	34.27

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, %	88.24	88.43	92.51	8.83
SS-RSRP Best > -85 dBm, %	Доля значений принимаемого сигнала в сети 5G > -85 dBm, %	9.28	9.58	6.44	62.76
NR EN-DC, %	Относительная продолжительность времени использования технологии 5G (NR EN-DC) для передачи данных	9.09	4.31	5.46	52.35

Кратко о технологии выполнения тестов

Сравнительная оценка выполнена на основе анализа результатов драйв-теста, проведенного на территории Москвы. Протяженность маршрута составила около 1736 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 4360 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. 6 для наглядности приводится схема агрегации показателей и оценок, используемых в данном исследовании, с указанием весовых коэффициентов для разных типов сервисов.

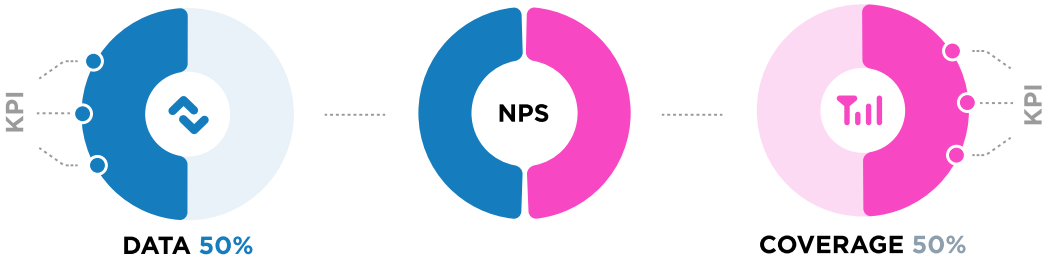


Рисунок 6.
Схема агрегации показателей и оценок