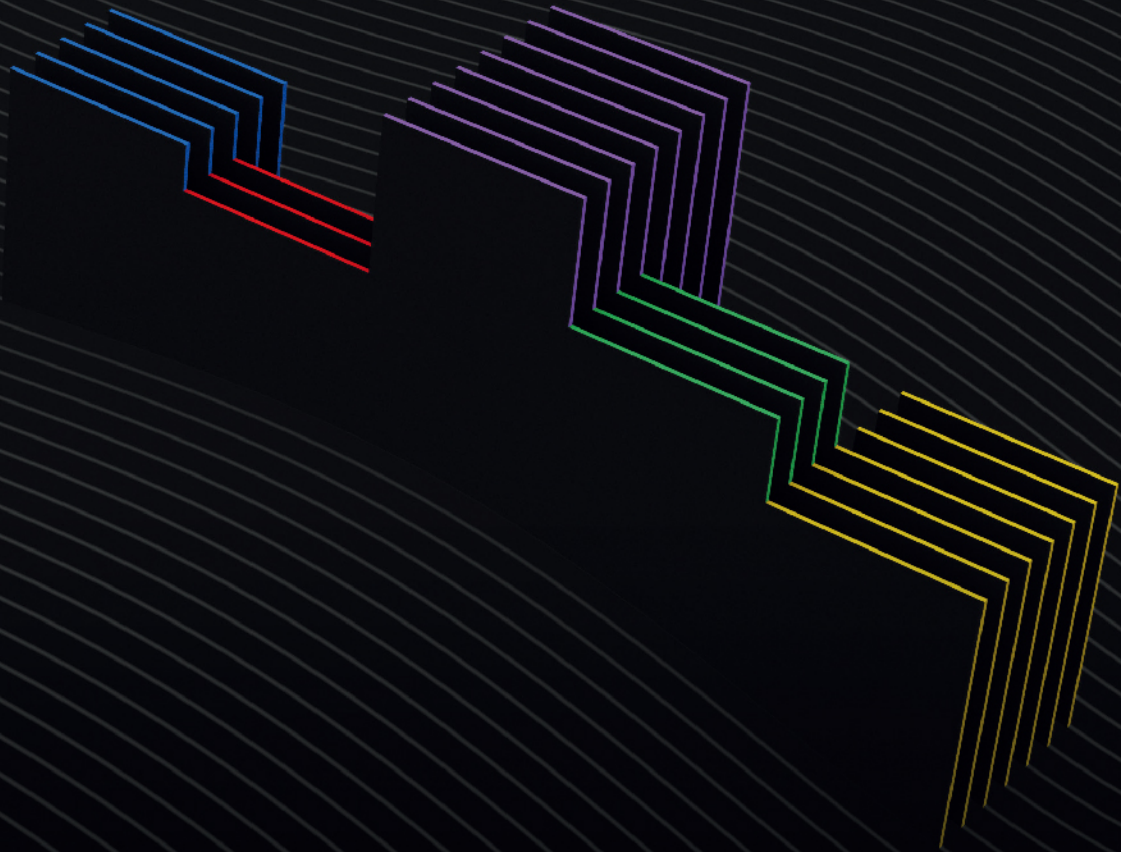




[ericsson.com/
mobility-report](https://ericsson.com/mobility-report)

Ericsson Mobility Report



Ноябрь 2019

Подключения
Рост спроса на услуги
5G и развитие
экосистемы

Трафик данных в сотовых сетях
Мобильный трафик данных
постоянно увеличивается за счет
роста потребления видео

**Статья о реальном опыте
продвижения
коммерческих услуг 5G,
подготовленная совместно
с оператором SK Telecom**

Согласно прогнозу компании Ericsson, в 2025 году 65 % мирового населения будут жить в зоне действия сетей 5G. К этому времени в сетях 5G будет генерироваться 45 % общемирового мобильного трафика.

Как будет меняться количество подключений к сетям мобильной связи

Страница 6

Рынок устройств с поддержкой технологий 5G: что нас ждет в будущем?

Страница 8

Над отчетом работали

Выпускающий редактор

Менеджер проекта:

Редакторы:

Аналитики:

Авторы:

Patrik Cerwall

Anette Lundvall

Peter Jonsson, Stephen Carson

Richard Möller

Peter Jonsson, Stephen Carson, Greger Blennerud, Jason

Kyohun Shim, Brian Arendse, Ahmad Hussein, Per Lindberg,

Kati Öhman

Соавторы:

Navindran Naidoo, Pieter Van der Westhuizen, Emmanuel

Lartey: MTN Group (South Africa) Jonghun Lee, Chiyoung

Choi: SK Telecom (South Korea)

Содержание

Прогнозы

- 04 Мобильные подключения в третьем квартале 2019 года
- 06 Прогноз мобильных подключений
- 08 Прогноз развития рынка устройств 5G
- 09 Тенденции и прогноз развития услуг VoLTE
- 10 Прогноз подключений по регионам
- 11 Трафик в сетях мобильной связи в третьем квартале 2019 года
- 12 Мобильный трафик по типам приложений
- 13 Прогноз динамики мобильного трафика
- 14 Покрытие сети
- 15 Прогноз IoT-подключений

Статья

- 16 Стратегия дифференциации услуг 5G
- 20 Методология
- 21 Используемые термины
- 22 Мировые данные и данные по регионам

Узнайте больше

Сканируйте QR-код или посетите www.ericsson.com/mobility-report



Содержание данного документа основывается на ряде теоретических расчетов и прогнозов. Компания Ericsson не несет ответственности за любые заявления, утверждения, описания, положения и упущения, представленные в отчете. Кроме того, компания Ericsson оставляет за собой право в любое время изменить содержание настоящего документа по своему усмотрению и отказывается от ответственности за последствия таких изменений.

SK Telecom рассказывает о своей кластерной 5G-стратегии, сфокусированной на пользовательском опыте

Страница 16

Приложения, потребляющие больше всего трафика

Страница 12

Мобильные подключения в третьем квартале 2019 года

По итогам третьего квартала 2019 года в сетях мобильной связи зафиксировано около 8 млрд подключений.

В третьем квартале 2019 года в сетях сотовой связи было зафиксировано около 8 млрд подключений – на 3% больше, чем в третьем квартале 2018 года, и на 61 млн больше, чем во втором квартале 2019 года. По чистому приросту новых подключений лидировал Китай (+14 млн), за которым следовали Индонезия (+9 млн) и Филиппины (+8 млн).

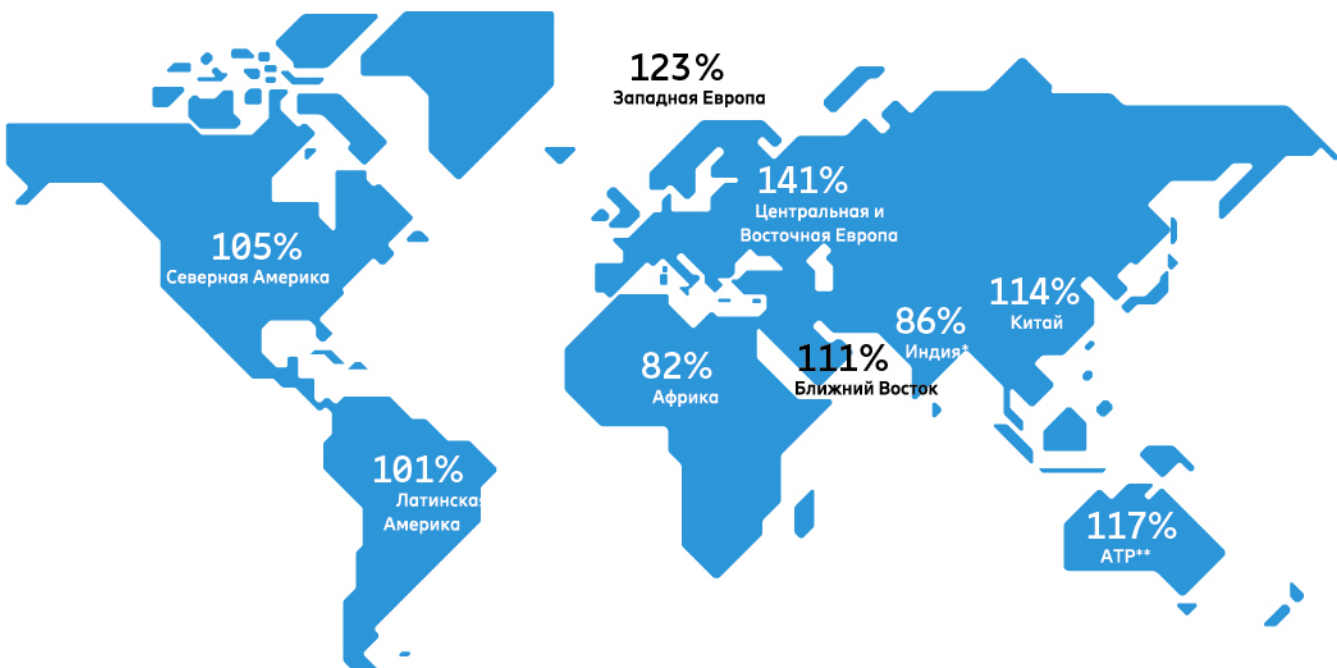
Число подключений к сетям МШПД за год выросло на 10%¹, а в третьем квартале прирост составил 120 млн.

Таким образом, в настоящее время в сетях МШПД 6,2 млрд подключений – это 77% от общего числа мобильных подключений. За квартал количество подключений к сетям 4G (LTE) выросло на 190 млн и достигло 4,2 млрд – их доля составляет 52% от общего числа мобильных подключений. Число подключений к 3G (WCDMA/HSPA) сократилось на 50 млн, а к 2G (GSM/EDGE-only) – упало на 70 млн. Количество подключений к сетям на базе других технологий связи² уменьшилось на 10 млн.

Более 70% подключений приходится на смартфоны. Во многих странах количество подключений превышает численность населения. Основные причины – неактивные подключения, наличие нескольких устройств и использование разных подключений для осуществления разных типов звонков.

Количество абонентов сотовой связи меньше, чем число подключений к мобильным сетям. В настоящее время в мире 5,9 млрд абонентов и 8 млрд подключений. Мировой уровень проникновения мобильных подключений составляет 104%.

Рисунок 1: Уровень проникновения подключений в третьем квартале 2019 года (процент населения)



¹ В МШПД входят технологии радиодоступа HSPA (3G), LTE (4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA и Mobile WiMAX.

² В основном CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA и Mobile WiMAX.

* В регион Индия входят Индия, Непал и Бутан.

** За исключением Китая и Индии.

Рисунок 2: Общий и чистый прирост мобильных подключений в третьем квартале 2019 года (млн)

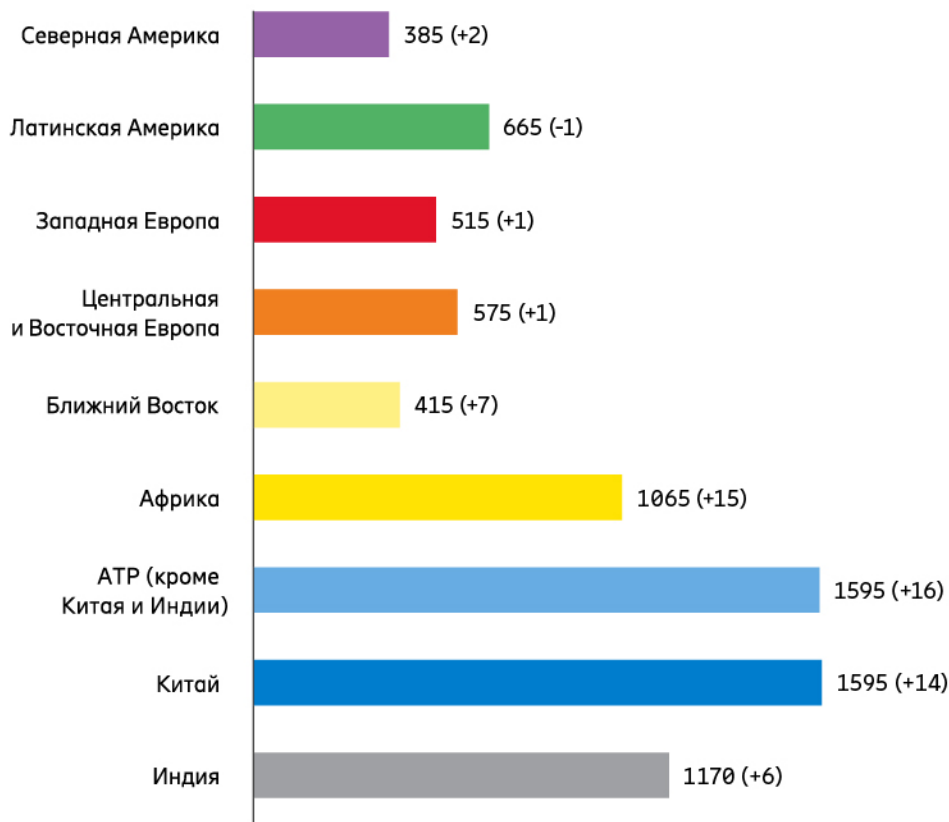


Рисунок 3: Страны-лидеры по чистому приросту подключений в третьем квартале 2019 года



6,2 млрд

подключений к сетям МШПД сейчас

61 млн

новых подключений за третий квартал

52%

доля LTE в мобильных подключениях

Прогноз мобильных подключений

Сети 5G: 13 млн подключений к концу 2019 года и 2,6 млрд — к концу 2025 года

В третьем квартале 2019 года операторы продолжили развивать сети 5G, а производители выпустили ряд новых моделей устройств с поддержкой 5G. На данный момент около половины операторов в мире¹ анонсировали запуск коммерческих сетей 5G.

В октябре 2019 года в сетях 5G было зарегистрировано 10 млн подключений, а по итогам 2019 года Ericsson прогнозирует 13 млн подключений к сетям 5G. В 2025 году в сетях 5G ожидается 2,6 млрд подключений — к тому времени на долю 5G будет приходиться 29 % всех подключений к сетям сотовой связи.

Число подключений к сетям 5G растет быстрыми темпами в Южной Корее:² все три действующих в стране оператора начали предоставлять коммерческие услуги 5G еще в начале апреля 2019 года.

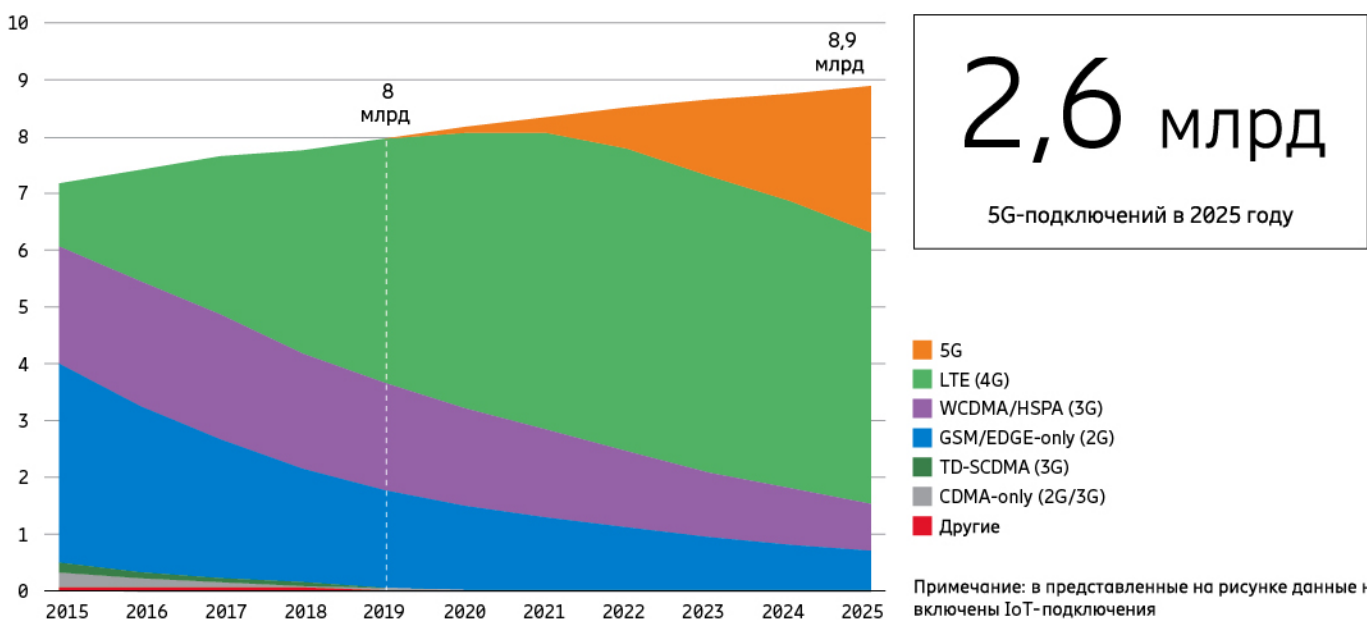
Все южнокорейские операторы фокусируются на оказании услуг улучшенного мобильного широкополосного доступа (МШПД) для абонентов, в их числе услуги на базе технологий виртуальной и дополненной реальности, а также доступ к сервисам потокового видео в высоком качестве. В 2020 году развитие услуг 5G ускорится и будут сформированы условия для массового внедрения 5G.

Примечательно, что в течение ближайших шести лет число подключений к 5G будет расти быстрее, чем к сетям LTE в момент их появления в 2009 году. Согласно прогнозу Ericsson, к концу 2019 года в мире будет 13 млн подключений к сетям 5G. Большую долю в рост подключений внесет Китай, где коммерческие услуги 5G запущены сразу тремя крупнейшими

операторами в четвертом квартале 2019 года. Китайские пользователи подключаются к 5G активнее, чем в свое время к LTE, и благодаря интересу Китая к 5G на рынке появляется все больше устройств с поддержкой этой технологии.

Тем не менее в ближайшие шесть лет доминирующей технологией мобильной связи будет оставаться LTE. В 2022 году ожидается 5,4 млрд мировых подключений к сетям LTE, а затем в связи с миграцией в сети 5G число пользователей LTE сократится до 4,8 млрд в 2025 году. Ericsson прогнозирует более медленное сокращение числа подключений в сетях 2G (GSM/EDGE-only), чем ожидалось ранее. В основном это связано с интересом к этой технологии в странах Ближнего Востока и Африки. Кроме того, устройства 2G имеют увеличенный цикл жизни, а смартфоны стоят относительно дорого.

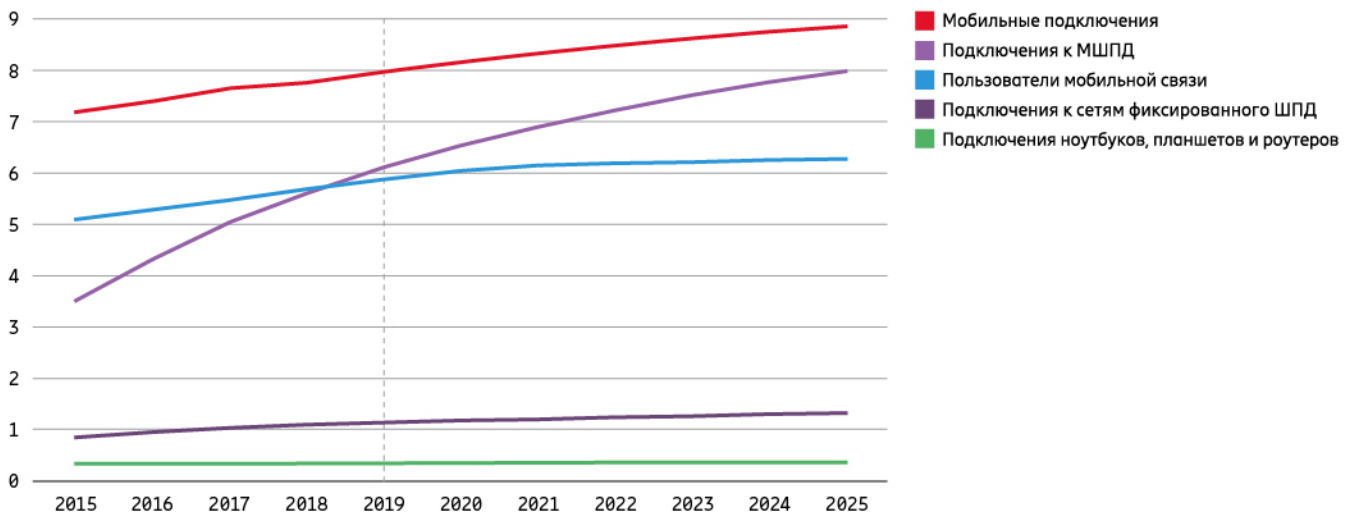
Рисунок 4: Мобильные подключения по типам технологий (млрд)



¹Ericsson и GSA, ноябрь 2019 года.

² 5G-подключением считается подключение с помощью устройства с поддержкой технологии New Radio (NR), согласно 3GPP Release 15, подключенного к 5G-сети.

Рисунок 5: Подключения и пользователи (млрд)



В 2025 году 90% подключений будет приходиться на сети МШПД

Согласно нашему прогнозу, к концу 2025 года в мире будет 8,9 млрд подключений к мобильным сетям, из них 90% будет приходиться на сети МШПД. Это несколько ниже прежних прогнозов, поскольку в странах Ближнего Востока и Африки число подключений в сетях 2G (GSM/EDGE-only) сокращается медленнее, чем ожидалось.

К концу 2025 года в мире будет 6,3 млрд уникальных пользователей мобильной связи

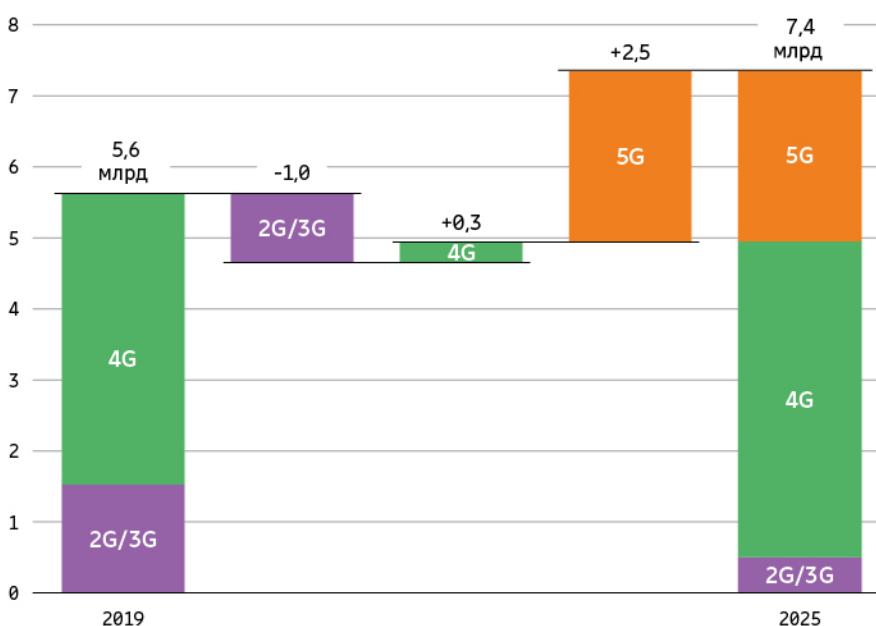
Число пользователей смартфонов продолжает расти: 70% мобильных подключений в мире осуществляется через смартфоны. К концу 2019 года ожидается 5,6 млрд подключений с помощью смартфонов, а в 2025 году – 7,4 млрд, или 83% всех мобильных подключений в мире.

Количество подключений с помощью технологий фиксированного ШПД будет расти незначительно: к 2025 году рост составит всего 2%.

8 млрд

подключений к сетям МШПД в 2025 году

Рисунок 6: Подключения смартфонов с помощью различных технологий (млрд)



³ The number of fixed broadband users is at least three times the number of fixed broadband connections due to shared subscriptions in households, enterprises and public access spots. It is the opposite for mobile phones, where subscription numbers exceed user numbers. FWA subscriptions are not part of the fixed broadband subscription estimate

Прогноз развития рынка 5G-устройств

Чипсеты второго поколения будут способствовать массовому распространению 5G

В настоящее время ведутся лабораторные тестирования чипсетов второго поколения на предмет совместимости. Производители занимаются комплексным проектированием и стремятся снизить энергопотребление, обеспечить поддержку большего числа частотных диапазонов и режимов работы. Чипсеты нового поколения требуются не только абонентам, но и промышленности – для Индустрии 4.0.

В 2020 году мы прогнозируем рост числа устройств от различных производителей с поддержкой технологий фиксированного беспроводного доступа, поскольку технологии 5G все активнее используются для подключения домохозяйств.

Рост объемов производства

По итогам 2019 года будет поставлено 13 млн 5G-устройств. Очевидно, что количество поставленных 5G-устройств превышает число поставленных LTE-устройств в момент запуска соответствующей технологии.

Согласно прогнозу, в 2020 году в мире будет продано 160 млн 5G-устройств, поскольку в Китае начнется массовое развитие рынка 5G. Кроме того, все крупные производители представят устройства с поддержкой 5G, и ожидается, что ряд производителей выпустит смартфоны среднего ценового сегмента.

Одновременная поддержка SA/NSA/FDD/TDD

В 2020-м обычный 5G-смартфон будет представлять собой очень умное устройство. Поскольку многие сети 5G запущены в режиме 5G NSA, поддержка этого режима предусмотрена наряду с поддержкой режима 5G SA. Для обоих режимов предусмотрена:

- Агрегация несущих 5G
- Совместное использование частот
- Поддержка FDD-диапазона и миллиметрового диапазона (а также среднего диапазона)

Технологии 5G получат массовое развитие в 2020 году благодаря появлению необходимого покрытия и увеличению числа доступных устройств. Распространение технологий мобильной связи других поколений задерживалось из-за нехватки устройств, но с 5G, судя по всему, этого не случится.

		Первая волна устройств Первое поколение		Массовое производство Второе поколение	
		2019 год		2020 год	
		1-е полугодие	2-е полугодие	1-е полугодие	2-е полугодие
Высокий диапазон (миллиметровый)	39GHz (n260)	○	☐	☐ ○	☐ ○
	28GHz (n261)	○	☐	☐ ○	☐ ○
	28GHz (n257)			☐ ○	☐ ○
	26GHz (n258)			☐ ○	☐ ○
Средний диапазон (суб 6 ГГц)	> 3.5GHz (n77,79)			☐ ○	☐ ○
	3.5GHz (n78), NSA	○	☐	☐ ○	☐ ○
	3.5GHz (n78), SA			☐ ○	☐ ○
	2.6 GHz (n41), NSA		☐	☐ ○	☐ ○
	2.6 GHz (n41), SA			☐ ○	☐ ○
Низкий диапазон (суб 1 ГГц)	FDD (n71, n5, n1, n3...), NSA			☐ ○	☐ ○
	FDD (n71, n5, n1, n3...), SA				☐ ○

○ Портативный роутер

☐ Смартфон

☐ CPE/FWT

Тенденции и прогноз развития услуг VoLTE

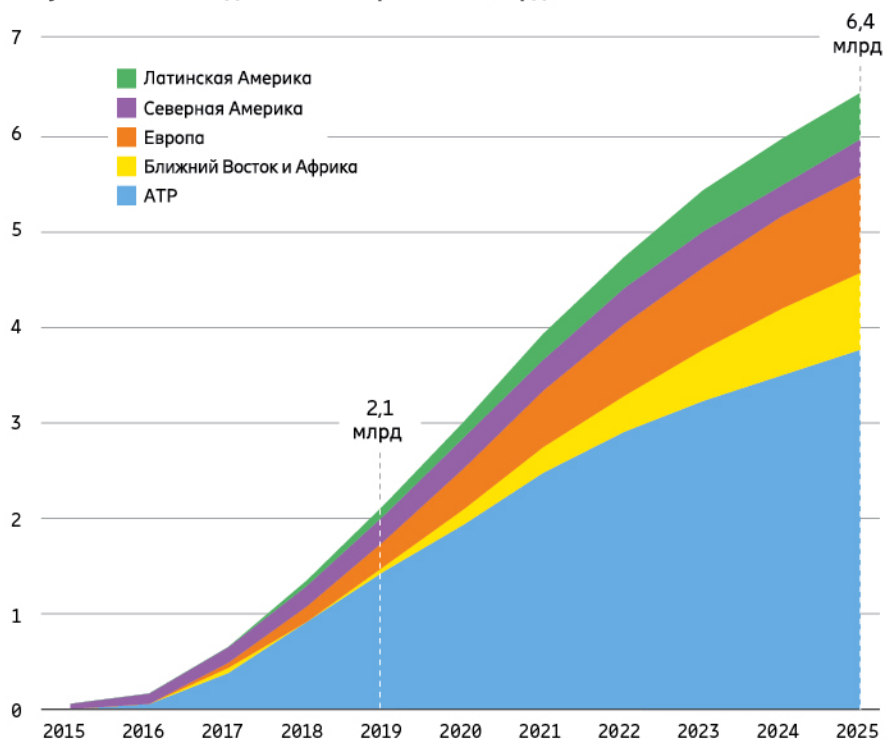
Технологии VoLTE обеспечивают глобальную совместимость услуг передачи голоса и других сервисов, предоставляемых пользователям устройств с поддержкой 4G и 5G.

Операторы продолжают внедрять услуги на базе VoLTE – соответствующие сервисы на данный момент запущены в 200 сетях в 90 странах мира.

По итогам 2019 года в мире будет 2,1 млрд подключений к сетям с поддержкой VoLTE, а к концу 2025 года эта цифра вырастет до 6,4 млрд, что составляет 85 % подключений к LTE и 5G.

VoLTE станет основной технологией для голосовых вызовов в сетях 5G и обмена SMS, а также предоставления новых услуг связи для пользователей устройств с поддержкой 5G.

Рисунок 8: VoLTE-подключения по регионам (млрд)



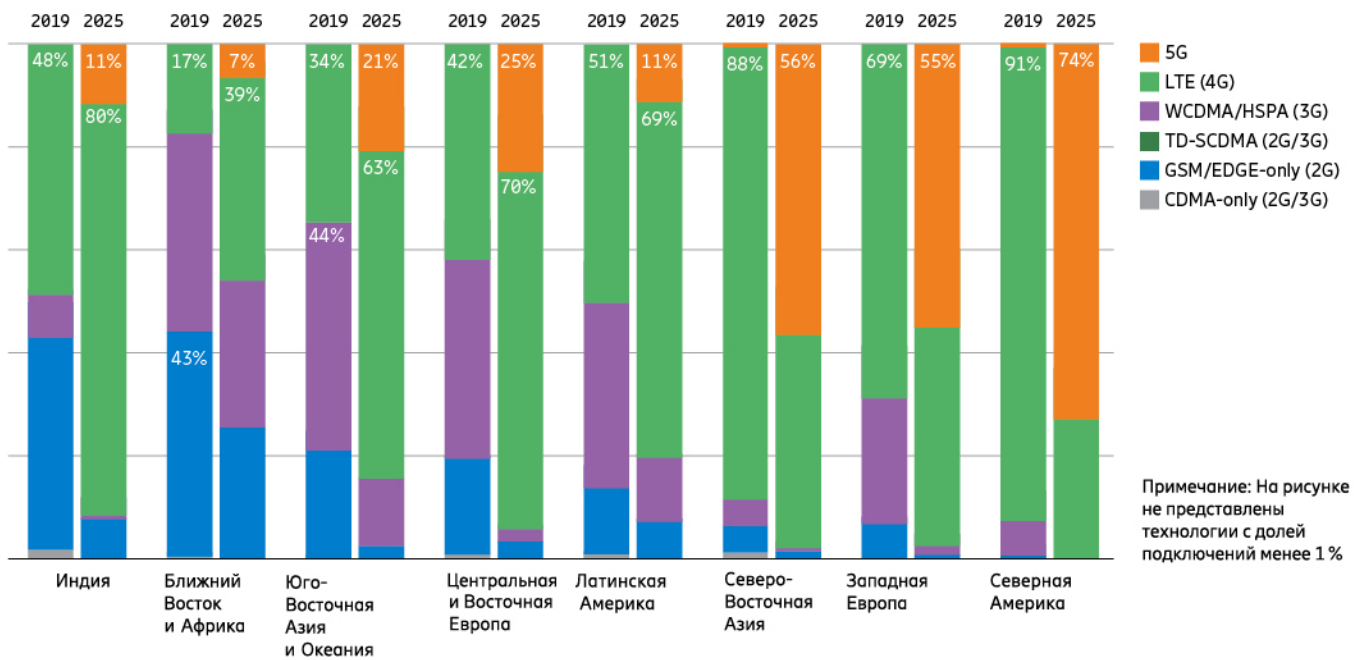
2,1 млрд

VoLTE-подключений к концу 2019 года

Прогноз динамики подключений по регионам

На сети МШПД приходится 77 % подключений к сетям сотовой связи.

Рисунок 9: Мобильные подключения по регионам и технологиям (проценты)



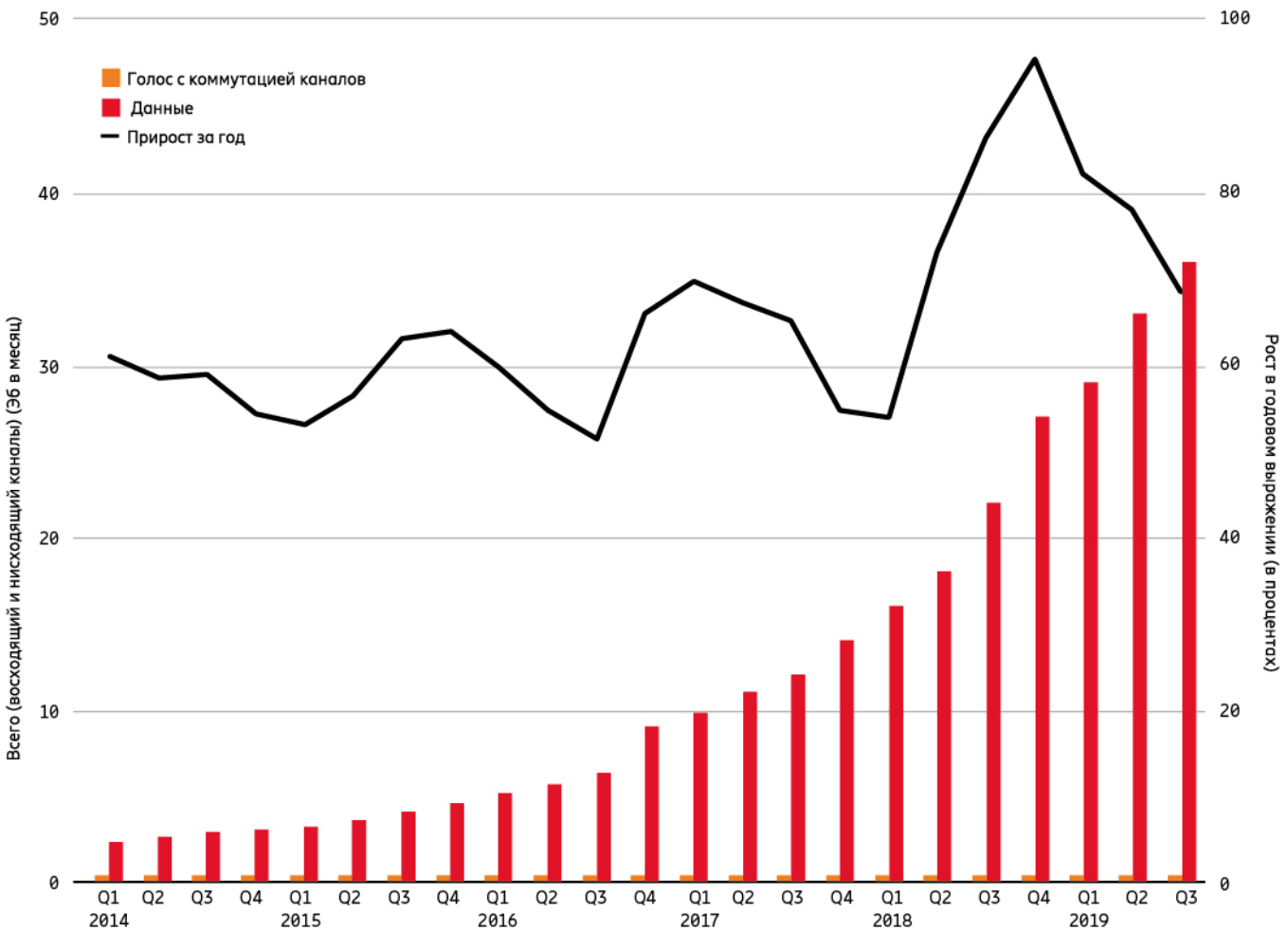
Трафик в сетях мобильной связи в третьем квартале 2019 года

За год трафик в сетях мобильной связи вырос на 68 %.

В третьем квартале 2019 года мобильный трафик вырос на 68 % в годовом выражении. В основном это было связано с ростом числа подключенных смартфонов в Индии и ростом среднего объема трафика в расчете на смартфон в Китае.

По сравнению со вторым кварталом 2019 года в третьем квартале трафик вырос на 12 %. В целом росту трафика¹ способствовало как увеличение числа подключенных смартфонов, так и рост потребления трафика в расчете на подключение, связанный с ростом сегмента видео.

Рисунок 10: Мировой трафик данных и динамика по годам (Эб в месяц)



¹ Учтен трафик DVB-H, Wi-Fi или Mobile WiMAX. VoIP входит в трафик данных.

Мобильный трафик по типам приложений

Мобильный трафик, согласно прогнозу, будет расти на 27 % в год в 2019-2025 годах. Судя по последним трендам, большая часть трафика будет приходиться на видео.

Видеотрафик в сетях сотовой связи будет расти на 30 % в год вплоть до 2025 года. К этому времени на долю видео будет приходиться 75 % трафика против показателя в чуть более 60% в 2019 году.

Рост трафика видео связан со все более частым использованием видео во многих онлайн-приложениях и повышением спроса на услуги стриминга видео по запросу – растет и число пользователей, и время просмотров, а также увеличение размеров экранов смартфонов.

В ближайшие шесть лет будет также расти трафик соцсетей: рост составит 20 % в год. Однако доля соцсетей в общем трафике, которая в 2019 году составляет 10%, в 2025 году снизится до 10 % из-за роста доли видео.¹

Приложения с эффектом присутствия будут потреблять больше трафика

Пользователи все чаще выкладывают видео и делятся видеоконтентом. Согласно прогнозам, чаще всего в сотовых сетях передается видео в разрешении 480p (данные различаются от сети к сети). Поскольку возможности смартфонов и сетей постоянно совершенствуются, потоковое видео в формате HD (720p) и Full HD (1080p) получает все большее распространение.

Услуги и приложения с эффектом присутствия будут вносить все более весомый вклад в рост трафика по мере распространения сетей 5G, обладающих необходимой для оказания качественных услуг пропускной способностью. Например, при просмотре спортивных передач с использованием функции Multi-View расходуется 7 Гб трафика в час, а при просмотре потокового видео в высоком качестве AR/VR с битрейтом 25 Мбит расход трафика увеличивается до 12 Гб в час.

Рассчитайте потребление трафика приложениями различных типов
www.ericsson.com/mobility-report/mobility-calculator

Оцените

корреляцию

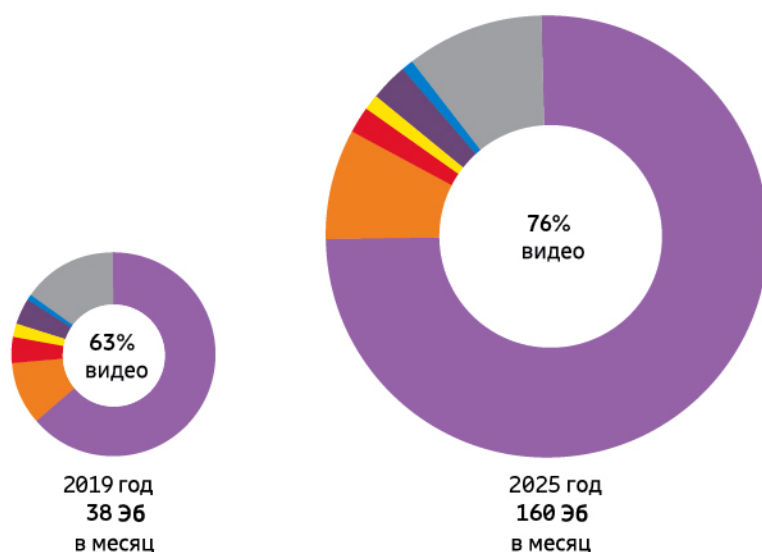
между использованием



различных приложений и ежемесячным потреблением трафика в расчете на одного пользователя. Внесите данные по использованию приложений и получите сравнительную оценку потребления трафика по шести предустановленным профилям.

Рисунок 11: Ежемесячный мобильный трафик по категориям приложений (проценты)

■ Видео
 ■ Соцсети
 ■ Веб-серфинг
 ■ Аудио
 ■ Скачивание и обновление ПО
 ■ Обмен файлами через P2P
 ■ Другие сегменты



Основные драйверы роста трафика видео

- Основные драйверы роста видео
- Видео используется в большей части контента (новости, реклама, соцсети и т. д.)
- Видеосервисы
- Сервисы потокового видео
- Изменение поведения пользователей, которые смотрят видео всегда и везде
- Услугами пользуется все более широкая аудитория
- Увеличение диагонали экрана смартфона
- Рост пропускной способности сетей 4G и появление сетей 5G
- Развитие услуг и приложений с технологиями дополненной реальности
- (HD/UHD, 360-degree видео, AR, VR)

¹Трафик от показа видео в веб-браузере и соцсетях включен в категорию приложений под названием «Видео».

Прогноз динамики мобильного трафика

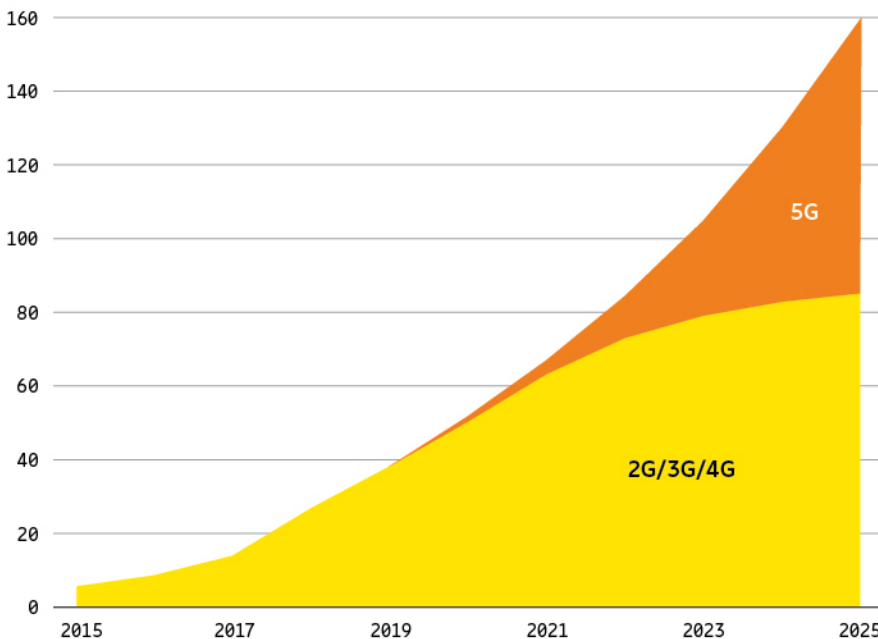
В 2025 году в сетях 5G будет генерироваться почти половина мирового мобильного трафика.

В конце этого года во всех сотовых сетях мира будет ежемесячно передаваться почти 38 Эб в месяц, а в 2025 году этот показатель вырастет в 4 раза и достигнет 160 Эб. Дело в том, что более 6 млн человек будут пользоваться смартфонами, ноутбуками и разными новыми устройствами.

Смартфоны будут доминировать и генерировать большую часть трафика в сотовых сетях – сегодня на их долю приходится 90 % передаваемых данных, а в 2025 году этот показатель вырастет до 95 %.

Густонаселенные страны, которые рано запустят 5G, будут лидировать по росту объема трафика. Согласно нашим прогнозам, к 2025 году в сетях 5G будет передаваться 45 % трафика.¹

Рисунок 12: Мировой мобильный трафик данных (Эб в месяц)



¹ Наш прогноз трафика не включает трафик услуг, оказываемых в сетях фиксированного беспроводного доступа (FWA), поскольку его пока невозможно оценить. Тем не менее, поскольку некоторые регионы намерены использовать технологию FWA для оказания услуг 5G, FWA может значительно влиять на объем трафика.

Покрытие сети

Возможности сетей 5G позволяют охватить покрытием 65 % мирового населения в 2025 году.

Покрытие технологий 4G (LTE) продолжает расширяться. По данным на конец 2018 года, в зоне действия 4G проживали 75% мирового населения, в 2025 году этот показатель вырастет до 90%. Также происходит модернизация сетей 4G с целью увеличения пропускной способности и скоростей передачи данных. В настоящее время в мире 777 коммерческих сетей 4G. Из них 311 модернизированы до LTE-Advanced, а также в коммерческой эксплуатации находится 36 сетей Gigabit LTE.

Рост числа коммерческих запусков 5G и темпы развертываний

В настоящее время по всему миру в коммерческую эксплуатацию запущены 50 коммерческих сетей 5G. Большинство из них развернуто в мегаполисах, где создано первичное покрытие 5G. В Южной Корее операторы взяли на себя обязательства создать покрытие 5G для 93% населения страны до конца 2019 года. Похожим образом обстоят дела в Швейцарии, где к концу года сети 5G должны охватить 90% населения. 5G может стать самой быстрорастущей технологией в истории мобильной связи.

Модернизация технологий ускорит развертывание 5G

Технологии, позволяющие быстро развернуть широкое 5G-покрытие, можно разделить на три категории:¹

1. Развертывания на новых частотах в диапазоне суб-6 ГГц.
2. Развертывания в миллиметровых диапазонах.
3. Развертывания в существующих LTE-диапазонах.

Что касается третьей категории, значительная часть 4G-сетей уже готова к внедрению 5G – возможен апгрейд сетей для поддержки 5G на существующих LTE-диапазонах за счет совместного использования частот. Таким образом, можно создать покрытие 5G для еще 10% населения и в итоге обеспечить возможность доступа к сетям 5G для 65% мирового населения в 2025 году.

Рисунок 15: Охват мирового населения разными типами технологий²

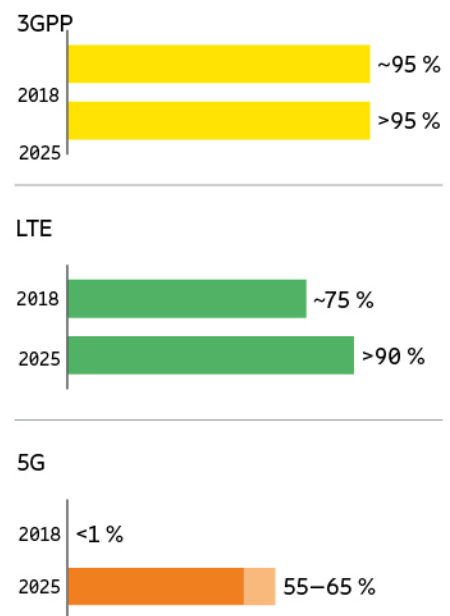
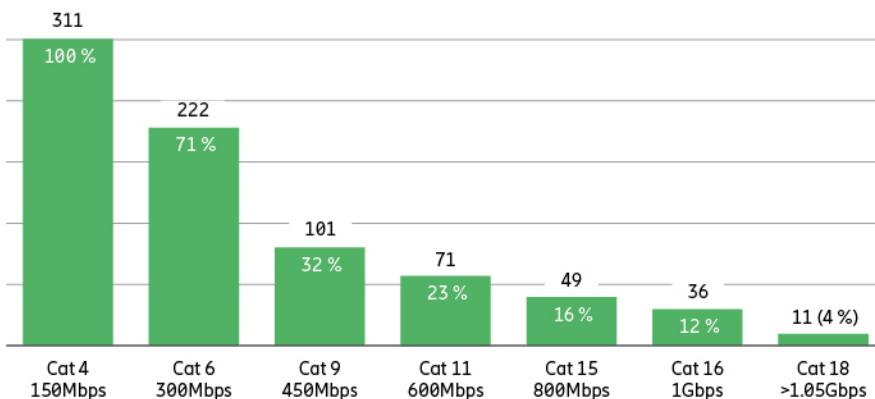


Рисунок 14: Процент и количество сетей LTE-Advanced, поддерживающих различные категории устройств



Источник: Ericsson и GSA (октябрь 2019 года)

¹ Зоны покрытия трех категорий могут совпадать в некоторых районах, но это учтено в расчетах.

² Цифры относятся к зоне покрытия каждой технологии. Для пользования услугами на базе технологий требуются соответствующие устройства и подключение к услугам оператора.

Прогноз IoT-подключений

На технологии NB-IoT и Cat-M будет приходиться 50 % мобильных IoT-подключений в 2025 году.

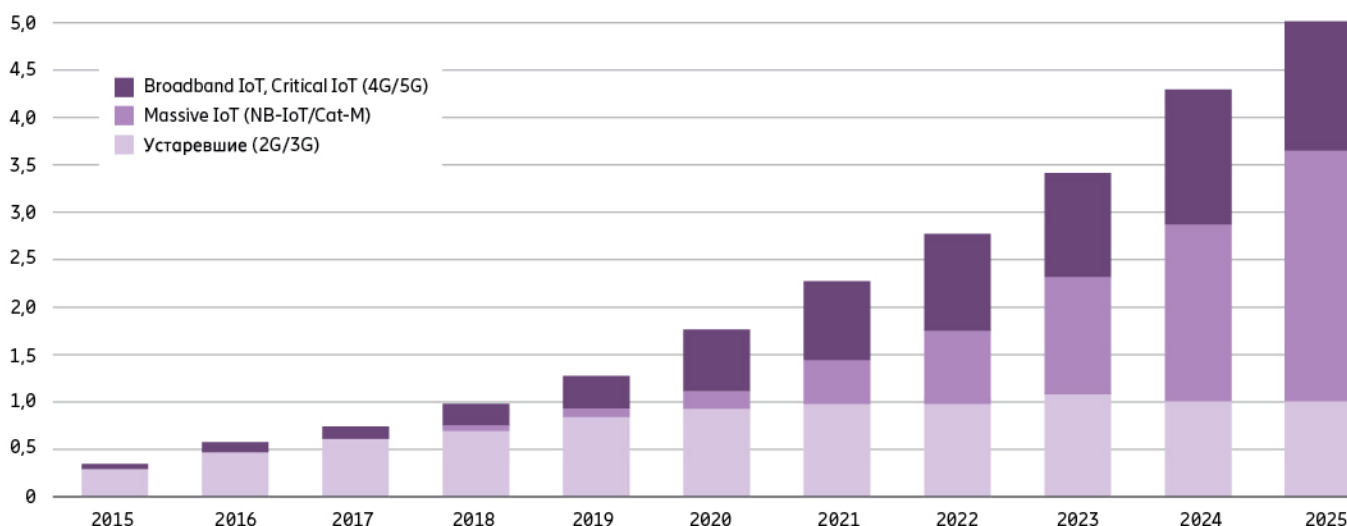
В мире продолжается развертывание технологий Massive IoT — NB-IoT и Cat-M.¹ Большая часть подключений все еще обслуживается в сетях 2G и 3G, однако, согласно прогнозу, по итогам 2019 года число подключений Massive IoT вырастет в три раза и достигнет отметки в 100 млн. Технологии Massive IoT в основном используются для сценариев использования с широким радиусом действия и подключения множества простых недорогих устройств, нетребовательных к пропускной способности и оснащенных батареями с длительным сроком службы.

Из 114 операторов,² запустивших как минимум одну из технологий NB-IoT или LTE-M, почти 25 % запустили обе технологии. В конце 2025 года 52 % IoT-подключений будет приходиться на технологии NB-IoT и Cat-M.

Рисунок 17: IoT-подключения (млрд)

IoT	2019	2025	CAGR
IoT с большим радиусом действия	1,4	5,4	24 %
Мобильные IoT ³	1,3	5,0	25 %
IoT с малым радиусом действия	9,3	19,5	13 %
Итого	10,8	24,9	15 %

Рисунок 16: IoT-подключения в сотовых сетях по сегментам и технологиям (млрд)



¹ Cat-M включает и Cat-M, и Cat-M2. Сейчас поддерживается только Cat-M1.

² GSA, октябрь 2019 года.

³ В эти данные также входят данные по IoT с большим радиусом действия.

Стратегия дифференциации услуг 5G

Использование кластерной 5G-стратегии, сфокусированной на пользовательском опыте.

Оператор SK Telecom в Южной Корее завершил первый этап развертывания своей сети 5G, в ходе которого основное внимание уделялось созданию первичного покрытия в главных районах мегаполисов, вдоль дорог, которыми пользуются абоненты, когда добираются из дома на работу и обратно, а также в других местах массового скопления людей. На втором этапе покрытие 5G будет создаваться в среднем частотном диапазоне¹ и дополняться за счет развертываний в миллиметровом диапазоне² – такой подход позволит обеспечить необходимую емкость сети и повысить скорость передачи данных в густонаселенных районах. В момент запуска коммерческих услуг 4G в 2011 году SK Telecom развернул покрытие на всей территории страны за 11 месяцев.³ Согласно прогнозу, 5G-покрытие для 90 % населения будет создано до конца 2020 года.

Чтобы обеспечить быстрое проникновение 5G-услуг, SK Telecom выбрал районы, где находится большое число потенциальных пользователей, которым можно предложить разные услуги на базе сети 5G. SK Telecom выбрал кластерную стратегию развертывания 5G, основой которой является тщательный выбор географических районов для развертывания 5G-сети премиального качества и оказания инновационных услуг. Цель – обеспечить быстрое внедрение услуг 5G за счет предоставления дифференцированных сервисов на базе МШПД в этих районах, а также стимулирование развития новых 5G-услуг для абонентов, корпораций и отраслей. В этих районах возможности технологий 5G будут использоваться для передачи больших объемов трафика данных и предоставления услуг, учитывающих местную специфику и обеспечивающих преимущества, востребованные локальными пользователями.



Эта статья написана в сотрудничестве с оператором SK Telecom – ведущим оператором в Южной Корее, который предоставляет услуги на базе ИКТ, в том числе услуги мобильной связи, медийные услуги, а также услуги в области обеспечения безопасности и торговли.

Задача этих 5G-кластеров – улучшить пользовательский опыт абонентов, показать возможности и преимущества услуг на базе технологий 5G, а также продемонстрировать, чем новые услуги лучше сервисов 4G. Поскольку экосистема 5G пока только развивается, на начальном этапе целевой аудиторией являются абоненты, а доступ к 5G для корпораций и отраслей обеспечивается «по запросу» – с целью развития инноваций в промышленности.

¹ 3,5 ГГц (средний частотный диапазон).

² 28 ГГц (миллиметровый частотный диапазон).

³ 99 % населения проживает в зоне действия сети.

70

SK Telecom выбрал более 70 районов для внедрения кластерной стратегии развития 5G в 2019 году

Критерии выбора районов для кластеров

Районы для развертывания кластеров выбирались на основании анализа изменения количества населения. Первоначальная целевая аудитория – густонаселенные районы и офисные центры с большим числом людей в возрасте 20–40 лет, а также районы с большим скоплением людей в определенное время года. Размеры кластеров различаются в зависимости от их характеристик. Например, на пляж Хэундэ в Пусане, имеющий длину примерно 1,5 км и ширину 30–50 метров, ежедневно приходит до 500 тыс. посетителей. Для создания покрытия сети на этом пляже требуется 15 базовых станций с поддержкой 5G, в то время как для покрытия Олимпийского парка в Сеуле нужно 50 базовых станций 5G.

Примеры кластеров:

- Киберспортивная арена в центре Сеула League of Legends, которую ежедневно посещают до 120 тыс. человек. Посетителям доступны различные услуги, включающие просмотр киберспортивных матчей с использованием технологий AR/VR. В определенных местах арены посетители арены с помощью своих смартфонов могут просматривать в AR сообщения от других фанатов. Кроме того, во время игр доступны трансляции и повторы с применением технологий VR.

- Олимпийский парк предлагает сервисы на базе AR/VR посетителям, число которых достигает 400 тыс. в день. Цель – снизить барьер входа при запуске новых типов 5G-услуг, дав пользователям возможность оценить имеющиеся сервисы на базе технологий AR/VR.

- Район Ikseon-dong в Сеуле со множеством кафе, ресторанов и магазинов посещают до 80 тыс. человек в месяц. Предоставляются купоны на скидки в местных заведениях, стимулирующие развитие местного малого и среднего бизнеса.

Среди других потенциально перспективных районов – районы, где в будущем ожидается спрос на услуги 5G для B2B. В их числе – кластеры, где будет развиваться мобильный гейминг и сети 5G могут обеспечить необходимую низкую задержку. В течение 2019 года оператор выбрал более 70 кластеров, в основном ориентированных на пользователей, которых могут заинтересовать услуги 5G. В 2020 году по мере развития решений для B2B будут появляться новые кластеры для развертывания 5G.

Тщательный подход к строительству сети 5G для обеспечения оптимальной пропускной способности

SK Telecom использует комбинацию различных радио- и антенных технологий, чтобы обеспечить необходимую пропускную способность на каждом сайте и оптимизировать стоимость владения. В их числе – от 4T4R radios и 32T32R до Massive MIMO 64T64R в средних частотных диапазонах. В рамках стратегии обеспечения наилучшего возможного пользовательского опыта SK Telecom развернул технологию двойного подключения 4G–5G NR, позволяющую мобильным устройствам обмениваться данными и с базовыми станциями 5G NR, и с базовыми станциями 4G. SK Telecom смог обеспечить обычную скорость 1,5–1,8 Гбит/сек и пиковую скорость до 2,7 Гбит/сек благодаря агрегации несущих 5G⁴ и 4G⁵. Развертывание 5G в миллиметровом диапазоне (28 ГГц) позволит получить пиковую скорость 7,2 Гбит/сек. В этих кластерах впервые применен программный апгрейд с целью улучшения и оптимизации пропускной способности сети. Тестовые испытания⁶ показали, что при двойном подключении скорость скачивания данных в сети 5G увеличивается в 4–5 раз по сравнению со средними значениями сети 4G.

Рисунок 19: Районы, выбранные SK Telecom для создания 5G-кластеров

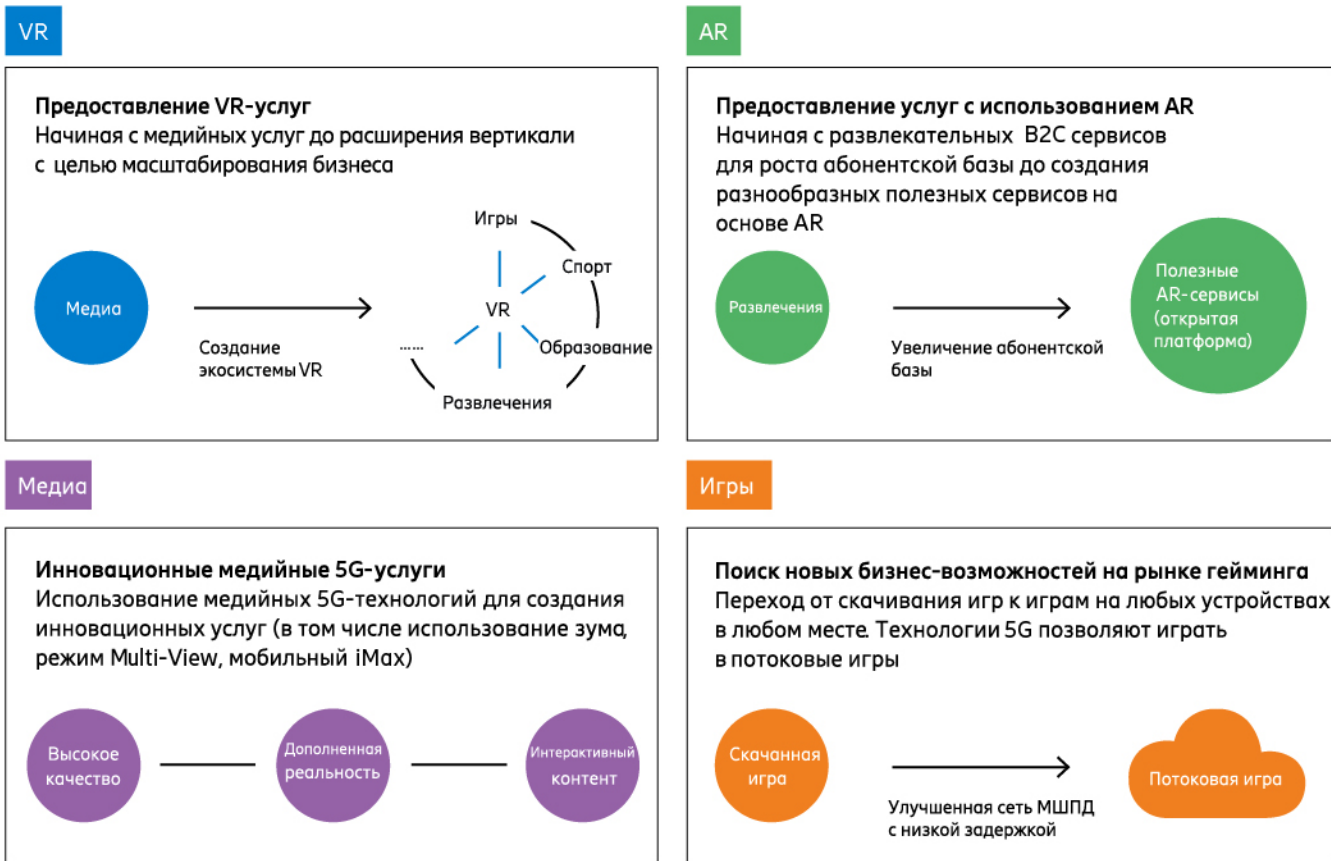


⁴ Используется полоса 100 МГц в диапазоне 3,5 ГГц.

⁵ Используется полоса 75 МГц в 850 МГц, 1,8 ГГц, 2,1 ГГц и 2,6 ГГц.

⁶ SK Telecom (сентябрь 2019 года).

Figure 20: SK Telecom’s four 5G service areas strategy



Стратегия SK Telecom по оказанию услуг 5G
SK Telecom стремится стать оператором, оказывающим полный комплекс услуг за счет развития сервисов и контента, созданного и оптимизированного под сети 5G. На первоначальном этапе оператор нацелен на базе сети улучшенного МШПД предоставлять услуги с применением технологий дополненной реальности на базе VR/AR и сервисы потокового видео в формате UHD. Уже развернуты такие сервисы, как облачный гейминг с передачей потокового видео со сверхнизкой задержкой. Пользователям доступен VR-контент с 3D-анимацией и функциональности с применением шести степеней свободы. AR-контент накладывается на объекты реального мира (звуки, картинки и текст) – как правило, это делается наведением на объекты камеры смартфона. Обе технологии – VR и AR – часть быстрорастущей экосистемы устройств, в которую входят смартфоны, наушники, очки и дисплеи.

SK Telecom сфокусирован на предоставлении услуг для пользователей на базе платформы⁷ для сервисов OTT, позволяющей абонентам смотреть потоковое видео в качестве UHD (2K, 4K и 8K), а также на предоставлении услуг на базе VR и AR.

Два ключевых отличия сетей 5G – меньшая задержка и поддержка более симметричной скорости передачи данных в восходящем и нисходящем каналах. Некоторые виды производимого контента подразумевают использование режима Multi-View и масштабирование двумя пальцами – эти возможности позволяют показать преимущества медийных услуг 5G по сравнению с просмотром обычного ТВ и видеоконтента. Например, сервис Social VR позволяет множеству пользователей совместно переживать спортивные игры и фильмы в виртуальной реальности так, словно они физически находятся в одном и том же месте. После того как будет сформирована экосистема VR, все медийные сервисы такого рода будут применяться в других областях – это обеспечит масштабируемость бизнес-модели. Аналогичным образом с целью расширения абонентской базы предоставляются развлекательные сервисы с использованием технологий AR, рассчитанные на то, что в дальнейшем оператор будет как создавать новые AR-услуги самостоятельно, так и привлекать сторонних разработчиков – речь идет об информационных, коммерческих и локальных услугах.

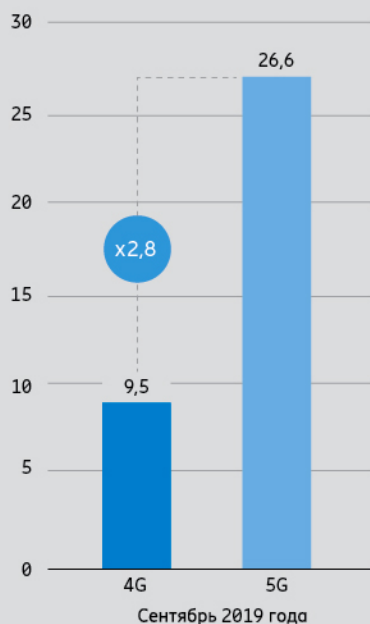
Благодаря низкой задержке в сетях 5G будут развиваться новые услуги гейминга с использованием потокового видео.

Внедрение 5G способствует росту среднемесячного потребления трафика
В Южной Корее в августе трафик данных в сетях сотовой связи достиг примерно 550 Пб⁸. При этом на сети 5G пришлось 67 Пб – 12 % всего трафика. Примечательно, что трафик 5G растет в придачу к росту трафика в сетях 4G, который продолжает расти теми же темпами, что и до запуска 5G. Анализ общего мобильного трафика 30 самых популярных в Южной Корее сайтов показывает, что доля видеотрафика сохраняется на уровне 50 % с 2015 года.

В сентябре средний расход трафика у пользователей услуг 5G был втрое выше, чем у пользователей 4G, – 26,6 Гб против 9,5 Гб в месяц. К концу 2019 года 25 % общего объема мобильного трафика может передаваться в сетях 5G.

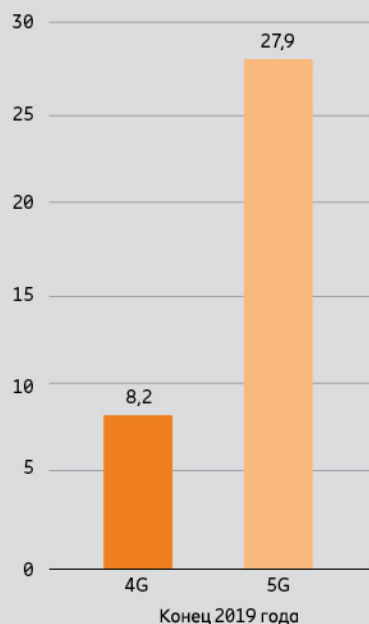
⁷ Под названием "Wawe".
⁸ Данные Министерства науки и ИКТ Южной Кореи.

Рисунок 21: Мобильный трафик в расчете на абонента в Южной Корее (Гб в месяц)



Источник: Министерство науки и ИКТ Южной Кореи
Примечание: абоненты всех трех операторов

Рисунок 22: Прогноз мобильного трафика в сети SK Telecom в расчете на абонента (Гб в месяц)



Источник: прогноз SK Telecom
Примечание: только абоненты SK Telecom

25%

от общего мобильного трафика может передаваться в сетях 5G к концу 2019 года

25% от общего мобильного трафика может передаваться в сетях 5G к концу 2019 года

В 2011 году SK Telecom потребовалось 8 месяцев, чтобы подключить первый млн абонентов к сети 4G. При коммерческом запуске 5G оператор набрал 1 млн абонентов за 4,5 месяца – намного раньше прогнозов, согласно которым эта цифра должна была быть достигнута лишь по итогам 2019 года. Среднемесячный трафик пользователей услуг 5G, перешедших на 5G с 4G, вырос на 65 % – с 20,4 Гб до 33,7 Гб, основная часть трафика пришлась на контент с дополненной реальностью. В силу того что первыми пользователями 5G стали люди, традиционно потребляющие много трафика, со временем среднее потребление трафика в сетях 5G в расчете на одного пользователя сократится, когда услугами начнут пользоваться другие группы абонентов. По оценке SK Telecom, к концу 2019 года среднее потребление трафика пользователей 5G составит 27,9 Гб в месяц против 8,2 Гб у пользователей 4G. Согласно одному из возможных сценариев¹¹, SK Telecom может набрать 2,2 млн пользователей услуг 5G к концу 2019 года и 25 % общего мобильного трафика будет генерироваться в сети 5G.

¹⁰ SK Telecom 5G subscriber forecast (April 2019)

¹¹ Scenario assumptions: 27.2 million SK Telecom subscribers, comprising 25 million 4G subscribers and 2.2 million 5G subscribers, by the end of 2019

¹² Media rate 15Mbps

Дополненная реальность – драйвер роста трафика

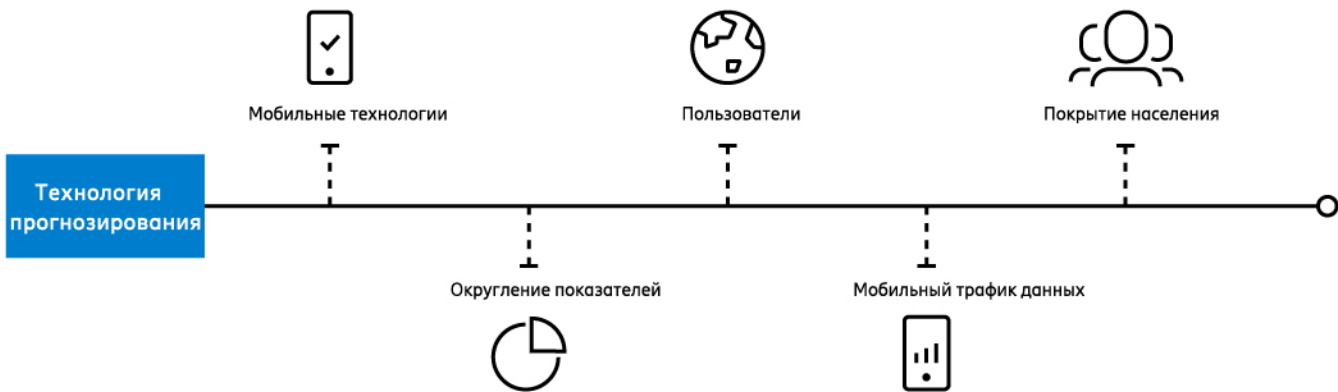
В настоящее время SK Telecom не предлагает услуг, предназначенных исключительно для пользователей 5G. Многие из упомянутых в этой статье услуг оператора также доступны и пользователям 4G, однако в сети 5G они работают намного лучше, использование технологий дополненной реальности требует более высокой скорости передачи данных. Контент с применением технологий дополненной реальности – важный драйвер роста трафика. Например, контент на базе AR/VR с битрейтом в 25 Мбит/сек может потреблять около 12 Гб в час, а стриминг спортивных соревнований в режиме Multi-View¹² – всего 7 Гб в час. Сейчас превалирует VR-контент в высоком качестве, для просмотра которого, как правило, используются шлемы виртуальной реальности. Большинство существующих AR-услуг нетребовательны к трафику – при их использовании не требуется потоковая передача видео в реальном времени, вместо этого необходимые небольшие объекты заранее скачиваются через приложение.

Существующие AR-сервисы в основном представляют собой прототипы будущих услуг, на основе которых в будущем появятся более совершенные AR-услуги.

Создание кластеров для получения новых источников дохода от услуг 5G

Абоненты SK Telecom привыкли к высокой пропускной способности сети 4G оператора и у них высокие ожидания относительно услуг 5G. Строительство сети 5G и обеспечение непрерывного доступа к разнообразным приложениям и услугам займет несколько лет, в течение которых развертывание технологий 5G NR в диапазоне 3,5 ГГц будет продолжать играть ключевую роль в 5G-стратегии SK Telecom. Благодаря выбранной кластерной 5G-стратегии абоненты могут уже на начальном этапе пользоваться преимуществами новейших медийных услуг 5G, оказываемых оператором на базе сети 5G. Кластерная стратегия развертывания 5G – это не просто стратегия развертывания сети, но и стратегия, обеспечивающая возможности для оказания новых разнообразных услуг и предоставления преимуществ пользователям внутри кластера – в результате будут сформированы новые бизнес-возможности. В течение 2019 года SK Telecom создаст 70 кластеров, внутри которых оператор намерен предоставлять дифференцированные услуги, основанные на применении технологий 5G. К 2020 году число кластеров вырастет до 200 – это позволит добиться широкого распространения услуг 5G для пользователей, корпораций и отраслей.

Методология



Методология

Ericsson на регулярной основе готовит прогнозы, которые используются для планирования и принятия внутренних решений, а также для маркетинговых целей. Горизонт планирования в Mobility Report равен шести годам и каждый год при выпуске нового отчета в ноябре переносится на год вперед. Прогноз числа подключений и динамики трафика базируется на статистических данных из разных источников, подтвержденных внутренними данными самой компании, в том числе данными сетей операторов, с которыми работает Ericsson. Прогнозы строятся на основании анализа макроэкономических трендов, поведения пользователей, зрелости рынка и технического прогресса. Кроме того, используются и другие источники, в том числе — отчеты компаний, анализирующих ситуацию в отрасли, а также собственные оценки и аналитика. Статистические данные могут быть пересмотрены по мере появления новой информации — например, в случаях, когда операторы публикуют обновленные данные по числу подключений.

Мобильные подключения

Мобильные подключения включают все мобильные технологии. Тип подключения определяется исходя из наиболее новой технологии, которую поддерживают мобильный телефон и сеть. Разделяя мобильные подключения по типам технологий, мы исходим из доступности наиболее передовой технологии. В большинстве случаев LTE-подключения включают также возможность доступа к сетям 3G (WCDMA/HSPA) и 2G (GSM или CDMA на некоторых рынках). 5G-подключение считается таковым при условии, что

устройство поддерживает технологию New Radio в соответствии с 3GPP Release 15 и подключено к сети с поддержкой 5G. В МШПД включены технологии HSPA (3G), LTE (4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA и Mobile WiMAX. WCDMA без HSPA и GPRS/EDGE не отнесены к МШПД.

Округления показателей

В отчете представлены округленные цифры, поэтому данные могут несколько отличаться от действительных. Подключения, приведенные в таблицах с ключевыми показателями, округлены до ближайшего десятичного значения к миллиону. При этом в выносах статей подключения обычно представлены целыми миллиардами или округлены до первого десятичного знака. Показатель CAGR рассчитан на основе неокругленных цифр и затем округлен до ближайшего целого показателя в процентах. Объемы трафика выражены в двух или трех значительных цифрах.

Пользователи

Существует большая разница между числом подключений и количеством абонентов. Это связано с тем, что многие пользователи имеют несколько подключений. Чтобы сократить расходы на трафик, люди используют наиболее подходящие подключения для различных типов звонков, получения максимально широкого покрытия, а также применяют различные подключения для мобильных ПК/планшетов и мобильных телефонов. Кроме того, оператору требуется время на исключение неактивных подключений из абонентской базы. В итоге складывается уровень проникновения свыше 100%, характерный для многих стран.

Однако в некоторых развивающихся регионах многие люди пользуются одним подключением, например, одним телефоном на семью или комьюнити.

Мобильный трафик данных

Ericsson регулярно оценивает трафик более 100 сетей во всех основных регионах мира. На основе этих оценок формируется база для расчета общемирового мобильного трафика. Для оценки динамики трафика более детальные измерения проводятся в выбранных коммерческих сетях WCDMA/HSPA и LTE. Персональные данные абонентов не включаются в измерения Ericsson. Под трафиком понимается агрегированный трафик в сетях мобильной связи, при этом в расчетах не учитывается трафик сетей DVB-H, Wi-Fi и Mobile WiMAX. Трафик сетей VoIP включен в расчеты.

Покрытие населения

Покрытие населения оценивается исходя из данных о численности населения региона, территориального распределения и плотности населения. Затем они комбинируются с проприетарными данными на установленных базовых станциях (RBS) и ожидаемым покрытием в расчете на RBS для каждой из шести категорий плотности населения (от metro до wilderness). На основе этого можно оценить долю каждого из районов, покрытого определенной технологией, а также процент населения, который она представляет. Агрегируя эти районы на региональном и мировом уровнях, можно рассчитать покрытие мирового населения конкретной технологией.

Термины

2G: сети мобильной связи второго поколения (GSM, CDMA 1x)

3G: сети мобильной связи третьего поколения (WCDMA/HSPA, TD-SCDMA, CDMA EV-DO, Mobile WiMAX)

3GPP: консорциум
3rd Generation Partnership Project

4G: сети мобильной связи четвертого поколения (LTE, LTE-A)

4K: горизонтальное разрешение дисплея при просмотре видео составляет 4000 пикселей. Разрешение 3840 × 2160 (4K UHD) применяется в ТВ и пользовательских медиафайлах. В киноиндустрии чаще всего применяется разрешение 4096 × 2160 (DCI 4K)

5G: сети мобильной связи пятого поколения

Приложение: программа, устанавливаемая на смартфон или планшет

AR: дополненная реальность

CAGR: совокупный среднегодовой темп роста

Cat-M1: стандартизированная 3GPP технология сотовой связи с низким энергопотреблением и широким покрытием (LPWA), предназначенная для IoT-подключений

CDMA: Code Division Multiple Access – многостанционный доступ с кодовым разделением каналов

Эб: эксабайт, 10^{18} байт

EDGE: Enhanced Data Rates for Global Evolution – развитие стандарта GSM с увеличенной скоростью передачи данных

FDD: Frequency Division Duplex – частотный дуплексный разнос

Гб: гигабайт, 10^9 байт

Гб/сек: гигабайт в секунду

ГГц: гигагерц, 10^9 герц

GSA: Global mobile Suppliers Association – Ассоциация операторов мобильной связи

GSM: Global System for Mobile Communications – глобальная система мобильной связи

GSMA: GSM Association – Ассоциация GSM

HSPA: High Speed Packet Access – высокоскоростная пакетная передача данных

Кбит/сек: килобит в секунду

LTE: Long-Term Evolution

Мб: мегабайт, 10^6 байт

МШПД: мобильный широкополосный доступ (CDMA2000 EV-DO, HSPA, LTE, Mobile WiMAX и TD-SCDMA)

Мбит/сек: мегабит в секунду

МГц: мегагерц, 10^6 герц

MIMO: Multiple Input Multiple Output

mmWave: миллиметровые частотные диапазоны (30–300 ГГц) с длиной волны между 10 мм и 1 мм. Применительно к сетям 5G речь идет о частотах между 24 и 71 ГГц

Мобильный ПК: ноутбук или настольный персональный компьютер со встроенным модемом или подключенным внешним USB-модемом

Мобильный роутер: устройство, обеспечивающее подключение к сотовой сети через технологию Wi-Fi или Ethernet для одного или нескольких клиентов (таких как ПК и планшеты)

NB-IoT: стандартизированная консорциумом 3GPP технология LPWA для IoT-подключений

NFV: Network Functions Virtualization – виртуализация сетевых функций

NR: New Radio согласно 3GPP Release 15

OEM: Original Equipment Manufacturer – оригинальный производитель оборудования

Пб: петабайт, 10^{15} байт

Short-range IoT: сегмент устройств, подключаемых с помощью нелицензируемых технологий связи с радиусом действия до 100 метров, в том числе Wi-Fi, Bluetooth и Zigbee

Смартфон: мобильный телефон с операционной системой и возможностью скачивать и запускать приложения. Это iPhone, смартфоны с ОС Android, ОС Windows, а также Symbian и Blackberry

TD-SCDMA: Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access – стандарт третьего поколения сотовой связи, который был разработан и внедрен в Китае в 2009 году, где он используется оператором China Mobile

TDD: Time Division Duplex – временной дуплексный разнос

VoIP: Voice over IP (интернет-протокол)

VoLTE: Voice over LTE согласно спецификации GSMA IR.92

WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access – широкополосный множественный доступ с кодовым разделением

Мировые данные и данные по регионам

Ericsson Mobility Visualizer

Изучите актуальные и прогнозные данные Mobility Report с помощью нашего нового интерактивного веб-приложения. В него входит набор данных разных типов, в том числе мобильные подключения, подключения к МШПД, мобильный трафик данных, трафик по типам подключений, данные VoLTE, потребление мобильных данных в расчете на одно устройство и прогноз подключенных IoT-устройств. Данные можно экспортировать и использовать получившиеся таблицы для публикации со ссылкой на Ericsson.

Узнайте больше

Сканируйте QR-код или посетите www.ericsson.com/mobility-report/mobility-visualizer



Основные мировые показатели

Мобильные подключения	2018	2019	Forecast 2025	CAGR* 2019–2025	Unit
Общемировые мобильные подключения	7,810	8,040	8940	2 %	млн
• Подключения смартфонов	5,020	5550	7400	5%	млн
• Подключения через мобильные ПК, планшеты и мобильные роутеры	270	290	330	2 %	млн
• Подключения через МШПД	5630	6160	8060	5 %	млн
• Мобильные подключения, GSM/EDGE-only	2010	1720	700	-14 %	млн
• Мобильные подключения, WCDMA/HSPA	2040	1890	830	-13%	млн
• Мобильные подключения, LTE	3600	4340	4790	2 %	млн
• Мобильные подключения, 5G	-	13	2600		млн
Мобильный трафик данных					
• Трафик данных в расчете на смартфон	5,5	7,2	24	22 %	Гб/мес
• Трафик данных в расчете на мобильный ПК	12,2	14,8	27	11 %	Гб/мес
• Трафик данных в расчете на планшет	5,6	6,9	16	15 %	Гб/мес
Общий трафик данных**					
Общий мобильный трафик	27	38	160	27 %	Эб/мес
• Смартфоны	24	35	150	28 %	Эб/мес
• Мобильные ПК и роутеры	2,1	2,7	7,5	18 %	Эб/мес
• Планшеты	0,7	0,8	2,7	22 %	Эб/мес
Общий трафик в сетях фиксированной связи	110	140	400	20 %	Эб/мес
Подключения в фиксированных сетях ШПД	1060	1110	1300	3 %	млн

Основные региональные данные

Мобильные подключения	2018	2019	Forecast 2025	CAGR* 2019–2025	Unit
Северная Америка	380	390	430	2 %	млн
Латинская Америка	660	670	730	1 %	млн
Западная Европа	520	520	540	1 %	млн
Центральная и Восточная Европа	580	580	590	0 %	млн
Северо-Восточная Азия	1970	2050	2170	1 %	млн
Китай ¹	1540	1610	1690	1 %	млн
Юго-Восточная Азия и Океания	1060	1090	1200	2 %	млн
Индия, Непал и Бутан	1220	1250	1450	3 %	млн
Ближний Восток и Африка	1420	1480	1830	4 %	млн
Африка, южнее Сахары ²	700	750	960	4 %	млн

* CAGR рассчитан на основании неокругленных значений.

** Цифры округлены (см. Методологию) и по этой причине могут незначительно отличаться от действительных значений.

	2018	2019	Forecast 2025	CAGR* 2019–2025	Unit
Подключения смартфонов					
Северная Америка	310	320	360	2 %	млн
Латинская Америка	480	510	600	3 %	млн
Западная Европа	390	390	490	4 %	млн
Центральная и Восточная Европа	330	350	500	6 %	млн
Северо-Восточная Азия	1,630	1,820	2,060	2 %	млн
Китай ¹	1,280	1,440	1,610	2 %	млн
Юго-Восточная Азия и Океания	640	730	1,030	6 %	млн
Индия, Непал и Бутан	590	670	1,170	10 %	млн
Ближний Восток и Африка	650	770	1,190	8 %	млн
Африка, южнее Сахары ²	320	380	670	10 %	млн
Подключения к МШПД					
Северная Америка	380	390	430	2 %	млн
Латинская Америка	540	580	680	3 %	млн
Западная Европа	470	480	530	2 %	млн
Центральная и Восточная Европа	430	470	570	3 %	млн
Северо-Восточная Азия	1690	1820	1970	1 %	млн
Китай ¹	1400	1520	1660	1 %	млн
Юго-Восточная Азия и Океания	770	860	1160	5 %	млн
Индия, Непал и Бутан	620	720	1340	11 %	млн
Ближний Восток и Африка	740	840	1370	9 %	млн
Африка, Южнее Сахары ²	270	340	660	12 %	млн
Подключения к LTE					
Северная Америка	330	360	110	-17 %	млн
Латинская Америка	280	340	500	7 %	млн
Западная Европа	310	360	230	-7 %	млн
Центральная и Восточная Европа	190	250	410	9 %	млн
Северо-Восточная Азия	1580	1,800	900	-11 %	млн
Китай ¹	1230	1,420	750	-10 %	млн
Юго-Восточная Азия и Океания	280	380	760	12 %	млн
Индия, Непал и Бутан	460	610	1160	12 %	млн
Ближний Восток и Африка	180	260	720	19 %	млн
Африка, южнее Сахары ²	50	90	280	22 %	млн
Трафик данных в расчете на смартфон					
Северная Америка	7,0	8,5	45	32 %	Гб/мес
Латинская Америка	3,1	4,3	22	32 %	Гб/мес
Западная Европа	6,2	8,8	36	26 %	Гб/мес
Центральная и Восточная Европа	4,5	6,1	24	26 %	Гб/мес
Северо-Восточная Азия	6,9	8,7	24	18 %	Гб/мес
Китай ¹	7,1	8,8	22	17 %	Гб/мес
Юго-Восточная Азия и Океания	3,6	4,9	21	28 %	Гб/мес
Индия, Непал и Бутан	10,2	13,6	24	10 %	Гб/мес
Ближний Восток Африка	2,7	3,7	18	29 %	Гб/мес
Африка, южнее Сахары ²	0,9	1,3	6,9	33 %	Гб/мес
Общий мобильный трафик данных					
Северная Америка	2,5	3,3	17	31 %	Гб/мес
Латинская Америка	1,4	2,0	11,6	34 %	Гб/мес
Западная Европа	2,6	3,7	16	28 %	Гб/мес
Центральная и Восточная Европа	1,2	1,7	9,5	33 %	Гб/мес
Северо-Восточная Азия	10,5	15	47	21 %	Гб/мес
Китай ¹	8,5	11,8	35	20 %	Гб/мес
Юго-Восточная Азия	2,3	3,5	20	34 %	Гб/мес
Индия, Непал и Бутан	4,6	6,9	22	21 %	Гб/мес
Ближний Восток и Африка	1,7	2,6	18	38 %	Гб/мес
Африка, южнее Сахары ²	0,25	0,40	4,2	48 %	Гб/мес

¹ Эти данные также включены в данные по Северо-Восточной Азии.² Эти данные также включены в данные по Ближнему Востоку и Африке.

Ericsson помогает операторам использовать все возможности коммуникационных технологий. Компания предоставляет решения и технологии для сетей связи, цифровые услуги, услуги по расширенной технической поддержке и обслуживанию сетей, а также поддерживает развитие новых направлений бизнеса. Мы помогаем клиентам создавать цифровые услуги, повышать эффективность бизнеса и находить новые источники дохода. Инвестиции Ericsson в сервисы голосовой связи и мобильного широкополосного доступа приносят пользу миллиардам людей из разных стран мира. Акции компании котируются на бирже NASDAQ в Стокгольме и бирже NASDAQ в Нью-Йорке.

www.ericsson.com