

УДК: 621.391.82

ТЕХНОЛОГИИ 5G: ПЕРСПЕКТИВЫ И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ



Л.М. Михинова

Старший преподаватель
кафедры экономики БГУИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь
E-mail: Lidia_mih@mail.ru

Л.М. Михинова

Родилась в г. Минске. Закончил Высший колледж связи в 1997 году. Училась в аспирантуре Белорусского государственного экономического университета. Принимала участие в научно-исследовательской работах на тему «Разработка научно-обоснованных рекомендаций по формированию экономически обоснованного размера платы за использование радиочастотного спектра для радиоэлектронных средств, используемых для оказания услуг электросвязи общего пользования», «Разработка рекомендаций по формированию экономически обоснованных размеров плат за выделение и использование радиочастотного спектра для оказания услуг электросвязи общего пользования по стандартам технологии 5G», «Подготовка рекомендаций по оценке трудоемкости работ по разработке программного обеспечения» по заказу Министерства связи и информатизации Республики Беларусь.

Аннотация. В настоящее время телекоммуникационная сфера в Беларуси и во всем мире готовится в внедрению нового пятого поколения средств сотовой подвижной связи.

Ключевые слова: сети связи по технологии 5G, интернет вещей (IoT), сценарии развертывания сети.

Введение. В настоящее время телекоммуникационная сфера в Беларуси и во всем мире готовится в внедрению нового пятого поколения средств сотовой подвижной связи. Технология 5G позволит не только обеспечить лучшее качество услуг связи, но и послужит платформой для дальнейшего развития различных сфер экономики. Ожидаемые технологические инновации стандарта пятого поколения приведут к росту пропускной способности сетей мобильных операторов, увеличению скорости передачи данных, сокращению времени задержки отклика, а также к появлению инновационных цифровых услуг. Это будет способствовать экономическому развитию за счет роста производительности, автоматизации и внедрению новых технологий в различных сферах экономики и деятельности человека [1].

Потребительские возможности технологии 5G:

1. Высокая скорость передачи данных. Сети 5G позволят использовать различные технологии радиодоступа. Пользователь получает практически неограниченную полосу пропускания, как для домашнего использования различных сервисов, так и для целей предприятий (технологии иммерсивного телеприсутствия, промышленный интернет вещей)

2. Преобразование административной системы. Развитие сетей 5G стимулируют внедрение элементов архитектуры электронного государства, что позволит продолжить развитие сервисов: электронное правительство e-Government, электронное здравоохранение, e-Health, электронное образование e-Education, электронный банкинг e-Bank, электронный сбор показаний ЖКХ Smart Meters, «умные электросети» Smart Grid, и пр.

3. Развитие Smart-сервисов для создания комфортной жизненной среды. Сети 5G послужит платформой для развития сервисов интернета вещей (IoT). Улучшится качество предоставления систем «Умный дом» (Smart Home) и «Умное здание» (Smart Building): видеонаблюдение, управление и автоматизация бытовой техники, управление системами безопасности, хранилища контента, климатика и пр.

4. Увеличение доступности облачных сервисов. Высокие скорости передачи данных и малая задержка отклика сигнала, которые обеспечивает стандарт 5G, позволят улучшить работу облачных сервисов и увеличить количество пользователей, которым они ранее были недоступны из-за инфраструктурных барьеров.

5. Развитие тактильного интернета. Благодаря скоростным и надежным соединением станет возможной передача физических, тактильных ощущений. Прогнозируется, что тактильный интернет будет наиболее востребованным на рынке автономных автомобилей, «удаленной медицины», в области добычи энергоресурсов и выработки электроэнергии. Согласно предварительному анализу, введение нового стандарта коммуникаций создаст рынок стоимостью в \$ 20 трлн в глобальном измерении – это около 20 % мирового ВВП.

6. Использование технологий дополненной и виртуальной реальности (AR/VR). Внедрение виртуальных компонентов в реальный мир требует мощных процессоров, четких камер, ряда продвинутых датчиков и серьезных программных решений. Более того, эти данные должны отображаться в режиме реального времени и любой недостаток производительности может быть разрушительным для восприятия. Огромный объем данных, обрабатываемых в режиме реального времени, означает, что современные приложения AR для мобильных устройств очень локализованы. Развитие 5G также расширит возможности дистанционного управления дроном и роботом благодаря улучшенным HUD (дисплеям Heads Up) с обратной связью. По оценкам консалтинговой компании Statista, стоимость рынка AR вырастет с 5,91 млрд долларов в 2018 году до 198,17 млрд долларов в 2025 году при развитии сетей 5G [3]

7. Беспилотный транспорт (Driverless Vehicles). Сервисы 5G рассматриваются в качестве одной из ключевых составляющих инфраструктуры самоуправляемых автомобилей, так поддерживают высокую скорость движущимися объектами — до 500 км в час. Во многих странах (США, Китай, Россия, Беларусь и др.) приступили к тестированию работы беспилотных автомобилей, беспилотных тракторов, беспилотных поездов, дронов и других виды общественного и специального транспорта. Кроме того, на платформе 5G возможна реализация систем помощи водителю ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems).

Следует подчеркнуть, что выделенные направления отражают лишь основные возможности платформы 5G. В отличие от сетей предыдущих поколений, спектр услуг которых был жёстко ограничен и несколько расширен в 4G, услуги сети 5G носят синергетический и масштабируемый характер, и не ограничены однажды заданным функционалом. Фактически, данная сеть играет роль платформы для режима разработки новых услуг и приложений. Сети связи 5G, вместе анализом больших данных (Big Data) и интернетом вещей (IoT) призваны стать одной из основ цифровой экономики, главной движущей силой которой должен стать искусственный интеллект.

Стандартизация технологий и решений 5G должна завершиться только к 2021 году, однако во многих странах уже с 2018 года проходит выделение и распределение частот для развертывания данной сети. Так в США, Южной Кореи, Китае, Германии, Италии, Великобритании прошли аукционы по продаже частотного спектра. Остальные страны активно занимаются подготовкой нормативной базы и разработкой проектов для развертывания сети.

В конце ноября 2019 года прошла Всемирная конференция радиосвязи (ВКР), которой были определены полосы частот в диапазонах 24,25–27,5 ГГц, 37–43,5 ГГц и 66–71 ГГц. для стандарта 5G, чтобы ускорить запуск сетей по всему миру.

В 2019 году в тестовом режиме запущены услуги 5G в странах Азии, Европы, Ближнего Востока и Северной Америки. В общей сложности, намерение запустить коммерческие сети 5G заявили около половины операторов в мире. В октябре 2019 года в сетях 5G зарегистрировано 10 миллионов подключений.

По прогнозам экспертов компании Ericsson, к 2025 году 5G-сети будут доступны для 65% населения планеты и обеспечивать 45% глобального мобильного трафика (рисунок). Также в это время в мире будет насчитываться 2,6 млрд абонентов, пользующихся 5G-сервисами.

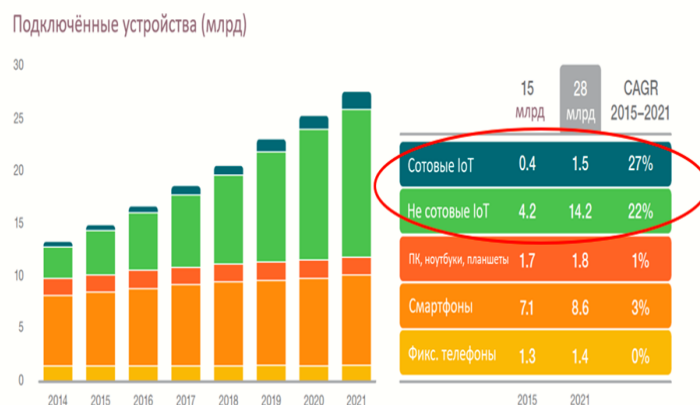


Рисунок 1. – Рост числа подключённых к сети устройств [4]

На базе анализа международного опыта можно выделить три основных сценария развертывания сети связи по технологии 5G:

–самостоятельное развитие сетей телекоммуникационными операторами сотовой подвижной связи (Network Sharing или шеринг).

–совместное развитие сетей телекоммуникационными операторами сотовой подвижной связи при совместном использовании сетевого оборудования;

–развитие единой национальной сети инфраструктурном оператором и использование ее всеми прочими операторами на договорной основе.

Первый сценарий подразумевает наибольшие суммарные инвестиции для телекоммуникационной отрасли, увеличение сроков развертывания сети и обеспечения приемлемого покрытия территории. Но при этом это самый конкурентный сценарий, при котором каждый оператор стремится к применению стратегии «снятия сливок». Его оптимально реализовать, когда спрос на новые технологии высок, потребители заинтересованы к использованию новых возможностей и сервисов.

Второй сценарий – совместное развитие и эксплуатация сети дает позитивный экономический эффект, предоставляя возможность операторам сокращать капитальные и операционные затраты за счет устранения дублирования инфраструктуры. Однако существует риски разрывов договоров и невыполнения своей части исполнения договоров между операторами, а также отсутствие дифференцированных цен в дальнейшем для потребителей услуг.

Использование третьего сценария может привести к недостаточно быстрому развертывания сетей из-за отсутствия инфраструктурной конкуренции.

Результаты. 12 ноября 2019 года в Вене подписана совместная декларация по

укреплению сотрудничества в сфере связи, информационно-коммуникационных технологий и развития технологии 5G между Австрией и Беларусью. Операторы сотовой связи А1 и МТС готовы инвестировать в развитие сети 5G и участвовать в совместных проектах. УП «А1» ведет разработку архитектуры сети 5G, определено начальное число базовых станций, которые могут использоваться для эффективного покрытия. Кроме этого, еще в 2018 году компания А1 подала заявку на выделение на коммерческих условиях равных для всех инвесторов радиочастотного спектра, отвечающего требованиям международных стандартов 5G.

Заключение. Анализ технологических условий показал, что основными стимулами для роста телекоммуникационного рынка станет рост спроса на надежные услуги высокоскоростной связи, стремительное увеличение числа подключенных устройств и объема передаваемых данных. Среди сдерживающих факторов выделяют высокую стоимость развертывания сетей. Поэтому операторы мобильной связи планируют постепенно высвобождать РЧС при отключении услуг по технологиям 2G и 3G, расширять зону покрытия технологией 5G, дифференцировать услуги высокоскоростного доступа к множеству услуг. До 2020 года во многих странах мира операторы связи нацелены проводить тестирование сетей поколения 5G. Анализ мирового опыта выделения РЧС для технологий 5G показал, что в каждой стране проводят собственную политику выделения радиочастотного спектра операторам связи.

Список литературы

[1.] в России. Перспективы, подходы к развитию стандарта и сетей. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/assets/5g-research.pdf>. – Дата доступа: 25.02.2020

[2.] Подготовка к внедрению 5G: возможности и проблемы. / ITU. – 2018. – 60 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.5G_01-2018-PDF-R.pdf. – Дата доступа: 26.02.2020.

[3.] Эксперты рассказали, как 5G может улучшить дополненную реальность – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oane.ws/2019/06/01/jeksperty-rasskazali-kak-5g-mozhet-uluchshit-dopolnennuju-realnost.html>. – Дата доступа: 27.02.2020.

[4.] Пятое поколение мобильной связи – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>. – Дата доступа: 28.02.2020.

PROSPECTS AND SCENARIOS OF DEVELOPMENT OF 5G TECHNOLOGY

L.M.MIHINOVA

*Senior Lecturer at the
Department of Economics of
BSUIR*

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics G. Minsk, Republic of Belarus

E-mail: lidia_mih@mail.ru

Abstract. Currently, the telecommunications sector in Belarus and around the world is preparing to introduce a new fifth generation of mobile cellular communications. 5G technology will not only provide the best quality communication services, but also serve as a platform for the further development of various sectors of the economy. The expected technological innovations of the fifth generation standard will lead to an increase in the throughput of the networks of mobile operators, an increase in the data transfer rate, a reduction in the response delay time, and also the emergence of innovative digital services. This will contribute to economic development through productivity growth, automation and the introduction of new technologies in various areas of the economy and human activities.

Keywords: 5G communication networks, Internet of things (IoT), network deployment scenarios.