

# Накануне 5G

Игорь АГАПОВ

**Подготовка к развертыванию беспроводных сетей связи пятого поколения (5G) из отдаленной перспективы превратилась в главный пункт практической деятельности участников рынка беспроводной связи в России и мире. Планируемый 3GPP в июле 2019 года выпуск спецификации LTE Release 16 должен содержать стандартизированные алгоритмы для всех основных технологических и функциональных компонентов 5G. Ожидается, что первые коммерческие сети нового поколения появятся уже в 2020 году, однако до этого еще предстоит найти ответы на множество вопросов – от гармонизации радиочастотного спектра до стратегии развертывания инфраструктуры.**

Обсуждение главных аспектов подготовки к внедрению 5G стало основной темой X Международного бизнес-форума «Wireless Russia & CIS Forum: LTE, 5G & Beyond – Рынок мобильной связи в эпоху запуска сетей пятого поколения и масштабного расширения Интернета вещей (IoT)», организованного ComNews. В форуме приняли участие около 200 представителей российских и международных отраслевых объединений, органов государственной власти, операторов связи, производителей оборудования и ИТ-решений, научных организаций.

Руководитель аппарата Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) Дмитрий Тур сообщил, что к 2020 году радиочастоты для сетей 5G в России планируется выделить путем проведения аукциона. При этом рассматриваются три группы частот: до 3 ГГц, 3-6 ГГц и выше 24-25 ГГц. «Приоритетным для 5G является диапазон 3,4-3,8 ГГц, однако его использование в нашей стране пока невозможно, так как он задействован для фиксированной спутниковой связи. Чтобы выделить частоты этого диапазона для сетей 5G, нужно вести диалог со спутниковыми операторами.

Поэтому в 2018 году возможность использования данного диапазона будет изучаться в нескольких пилотных зонах. Что касается диапазонов 23,6-24 ГГц и 26,5-29,5 ГГц, требуется решить вопрос электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств (РЭС) 5G с РЭС межспутниковой связи. Диапазон 726-960 МГц может быть задействован для сетей пятого поколения только после его конверсии и высвобождения от средств воздушной навигации. Работа в этом направлении в России велась, но была законсервирована, в текущем году планируется вернуться к этому вопросу», – пояснил Дмитрий Тур.

Член Радиорегламентарного комитета (РКК) Международного союза электросвязи (МСЭ), советник генерального директора ФГУП «Морсвязьспутник» Виктор Стрелец отметил, что сектор радиосвязи (МСЭ-Р) ведет активную работу над стандартом IMT-2020 как основой радиоинтерфейсов для сетей 5G. Планируется завершить стандартизацию IMT-2020 в 2019 году – для того чтобы затем провести международную гармонизацию радиочастотного спектра. «Из рассматриваемых для 5G частот диапазон 29,45 ГГц уже распределен подвижной



Руководитель аппарата Государственной комиссии по радиочастотам **Дмитрий Тур** отметил, что для инфраструктуры 5G в России могут быть использованы частоты, выделенные для LTE-сетей

ФОТО: СТАНДАРТ

Представитель GSA в России **Георгий Муратов** напомнил, что технологии 5G необходимы для обеспечения высокого качества связи на фоне растущего количества подключенных устройств

ФОТО: СТАНДАРТ



**Вице-президент NTT DoCoMo Такехиро Накамура подчеркнул, что в сетях 5G, особенно в высоких частотных диапазонах, потребуется устанавливать огромное количество базовых станций**



фото: СТАНДАРТ

службе, и диапазон 3,8 ГГц с большой долей вероятности может быть отведен для нее. Следует отметить, что на развитие IMT-2020 в ряде диапазонов наложены серьезные ограничения. По итогам Всемирной конференции радиосвязи (ВКР) некоторые диапазоны были идентифицированы для этой технологии при условии, что сети 5G не будут создавать помех службам, которым данные частоты распределены на приоритетной основе», – подчеркнул Виктор Стрелец.

Заместитель директора НТЦ анализа электромагнитной совместимости ФГУП «НИИ радио», председатель Исследовательской комиссии 1 (ИК 1, «Управление использованием спектра») МСЭ-Р Сергей Пастух остановился на особенностях применения некоторых частотных диапазонов для сетей 5G. «Согласно решению ВКР-15, необходимо определить потребность в частотах свыше 24 ГГц для сетей 5G и предложить меры по защите служб, уже работающих в этом диапазоне. По результатам проведенных исследований установлено, что в данном диапазоне требуются частоты общим объемом от 3,3 ГГц до 18,7 ГГц. Одному оператору связи для построения сети пятого поколения необходим частотный ресурс не менее 100 МГц. Чтобы избежать помех для спутниковой связи со стороны сетей 5G в диапазоне 24,25-27,0 ГГц, требуется обеспечить территориальный разнос РЭС от 1 км до 80 км, ограничить мощность РЭС 5G или обеспечить частотный разнос в 1,5 ГГц между сетями пятого поколения и спутниковой связи», – рассказал Сергей Пастух.

Несмотря на то, что процессы стандартизации и распределения частот для сетей 5G еще далеки от завершения, отраслевые специалисты уже вплотную занимаются разработкой стратегии развертывания сетей пятого поколения и их применения.

Директор по работе с операторами в России Qualcomm Егоре Игорь Харлашкин высказал несколько предположений о том, как будет создаваться инфраструктура. «Территориальное покрытие сетей 5G будет меньшим, чем у 3G и LTE, и организовано оно будет в виде кольцевых зон обслуживания. Большая емкость сетей пятого поколения нужна далеко не везде, поэтому целесообразно их развитие по логике хот-спотов, с широким применением малых сот. Пока нет однозначного понимания того, что станет основным сервисом в сетях 5G, – скорее всего, такая базовая услуга будет разработана с использованием возможностей высоких скоростей доступа и сверхмалой задержки сигнала», – поделился прогнозами Игорь Харлашкин.

Представитель в России Global mobile Suppliers Association (GSA) Георгий Муратов считает, что нужно быть готовыми к развертыванию сетей 5G в условиях дефицита частот. «Имеющийся частотный ресурс в России не позволит обеспечить предполагаемый многократный рост трафика. Поэтому крайне важно освоить для 5G частотные диапазоны 2,6 ГГц и 3,5 ГГц. При этом точечное покрытие может осуществляться сетями пятого поколения, а широкое – за счет совместного использования частот и инфраструктуры 4G и 5G», – полагает специалист.

Вице-президент, управляющий директор 5G-лаборатории NTT DoCoMo Такехиро Накамура рассказал, что крупнейший японский мобильный оператор на начальном этапе развития использовать модель комбинированного радиопокрытия и обслуживания сетями 5G и 4G. «В 2020-х годах мы планируем на базе сетей 5G non-standalone предложить пользователям полноценную систему сервисов. Затем зоны покрытия 5G будут расширяться за счет освоения новых технических решений, таких как сетевой слайсинг. Одновременно будет осуществляться переход к построению полномасштабных сетей 5G. В них, помимо улучшенного ШПД (eMBB), можно будет предоставлять услуги критических коммуникаций и массовой M2M-связи», – сказал Такехиро Накамура.

Начальник отдела архитектуры сети радиодоступа ПАО «Мобильные ТелеСистемы» (МТС) Алексей Маслянкин обратил внимание на то, что у операторов уже есть возможность испытывать технологии пятого поколения в условиях реальных коммерческих сетей связи. «Часть функционала 5G прописана в спецификациях eLTE, поэтому некоторые сервисы для сетей пятого поколения могут тестироваться на сетях 4G. Среди таких сервисов – фиксированный ШПД, массовая M2M-связь. Что касается eMBB, то эта услуга в сетях 5G будет предоставляться с применением технологии Massive MIMO, которую можно с успехом использовать и в сетях 4G для увеличения скоростей доступа, одновременно подготавливая плавный переход к 5G», – считает Алексей Маслянкин.

По мнению директора департамента клиентского опыта и управления каналами продаж ПАО «Ростелеком» Андрея Зименкова, наибольшее влияние технологии пятого поколения окажут на корпоративный сегмент рынка телекоммуникаций – в частности, на провайдеров, предоставляющих критически важные сервисы. «Исходя из высоких требований к качеству и надежности таких сервисов, целесообразно создавать сети 5G в кооперации нескольких операторов, так как их строительство исключительно собственными силами потребует от каждого оператора огромных затрат, которые крайне сложно окупить», – уверен Андрей Зименков.

Заместитель генерального директора по техническим вопросам белорусского УП «Велком» (Velcom) Кристиан Лаке считает, что совместное создание сетей 5G возможно в том случае, если это будет результатом сотрудничества операторов, и вряд ли это произойдет в результате предоставления одному из игроков исключительного права на использование частотного ресурса и создание инфраструктуры. ©

### Партнерами форума выступили:

Huawei, Ericsson, Nokia, Qualcomm, Actility, National Instruments, ООО «Интраком Связь» (Intracom Telecom), Gilat Satellite Networks Ltd., SES Networks, ГК «Русские Башни» и ООО «НТЦ «ПРОТЕЙ»

Материалы



форума

**Дмитрий Конарев,**  
ведущий эксперт мобильного ШПД  
Huawei Россия:

«В радиointерфейсе NRI для сетей 5G реализован принципиально новый подход к организации радиочасти беспроводных сетей связи. В сочетании с технологиями слайсинга и новыми алгоритмами кодирования NRI обеспечивает в несколько раз более высокую эффективность использования радиочастотного спектра, чем в сетях LTE»



фото: СТАНДАРТ



фото: СТАНДАРТ

**Анатолий Ильич,**  
вице-президент региона Восточная Европа  
и Средняя Азия Ericsson:

«Уже сейчас можно готовиться к развертыванию 5G – например, в процессе внедрения технологии Massive MIMO на сетях LTE. Поэтому не обязательно связывать развитие 5G с выделением частот в новых диапазонах, можно идти по пути эволюции сетей предыдущего поколения в занятых ими частотных диапазонах»

**Михаил Райскин,**  
генеральный директор  
Nokia Россия:

«Развитие 5G происходит не ради технологии самой по себе, а для того чтобы предоставить новые возможности пользователям. Поэтому нет необходимости дожидаться выпуска 3GPP Release 16 в 2019 году. Чем раньше начнется создание экосистемы пятого поколения, на базе Release 15, тем больших успехов можно добиться»



фото: СТАНДАРТ



фото: СТАНДАРТ

**Алексей Шашков,**  
директор по работе с ключевыми  
клиентами в России и СНГ  
ООО «Интраком Связь» (Intracom Telecom):  
«Хорошие перспективы для использования 5G в транспортных сетях, как альтернативы ВОЛС, имеют радиорелейные линии в диапазонах частот 60 ГГц и 70-80 ГГц, так как этот участок спектра не загружен и в нем можно обеспечить высокую скорость передачи данных»



ERICSSON

# 5G открыт бизнесу



Facebook.com/ericsson



**Алексей Подольский,**  
менеджер по маркетингу СВЧ-систем  
National Instruments:  
«Использование специализированных  
измерительных средств уже на этапе  
проектирования сетей 5G позволит  
моделировать и прототипировать ключевые  
элементы инфраструктуры и применяемые  
в ней решения, что дает возможность  
заблаговременно предпринять необходимые шаги  
для обеспечения высокого качества связи»



**Владимир Фрейнкман,**  
директор по маркетингу  
и системным исследованиям  
ООО «НТЦ «ПРОТЕЙ»:  
«Корпоративные и ведомственные виртуальные  
операторы (MVNO) LTE могут создаваться  
на базе выделенного ядра мобильной сети (DCN),  
описанной в Release 13 3GPP. Такие операторы  
могут предоставлять специальные сервисы  
определенным категориям пользователей»



**Николай Жордан,**  
соучредитель и главный операционный директор  
Actility:  
«Комбинации несотовых технологий LPWA  
с такими решениями для сетей LTE, как  
NB-IoT, способны обеспечить потребности  
как массового сегмента рынка Интернета  
вещей, так и критически важных коммуникаций,  
что особенно важно для автоматизации различных  
отраслей промышленности и экономики»



**Александр Горбатыко,**  
заместитель руководителя  
Департамента информационных технологий (ДИТ)  
города Москвы:  
«Соглашение между правительством  
Москвы и ПАО «МегаФон» направлено  
на практическое внедрение в городе технологии  
5G в целях обеспечения общественной  
безопасности, видеонаблюдения, создания  
специализированных сетей связи для  
управления городским транспортом»