



# СПЕКТР ДЛЯ 5G: УРАВНЕНИЕ СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ

Каковы сценарии развертывания сетей 5G? Что необходимо сделать, чтобы внедрить их в максимально сжатые сроки? Можно ли обойтись без государственно-частного партнерства в деле «расчистки» спектра? Акценты управления спектром в новых условиях расставляет вице-президент Национальной радиоассоциации, к.т.н. Валерий Володин.

*«ЭС»: Ассоциация пользователей национальным радиочастотным ресурсом — долгожитель на турбулентном российском рынке. Как НРА удается сохранять устойчивость деятельности и связность отношений членов сообщества?*

— Ассоциация — это постоянно действующий организм, основной целью которого является координация усилий операторов в области повышения эффективности использования радиочастотного спектра (РЧС). Задачи, которые при этом решаются, в каком-то смысле очевидны. Например, проведение исследовательских работ, направленных на выработку



оптимальных условий совместного использования радиоэлектронных средств перспективных технологий. Результаты таких работ во многих случаях служат основой для установления регулируемыми органами порядка доступа к использованию радиочастотного ресурса.

Важным аспектом деятельности Ассоциации является также представление общих интересов ее членов в государственных и международных структурах, организация взаимодействия операторов связи с регулирующими и контролирующими

органами.

*«ЭС»: Какие новые задачи ставит перед Ассоциацией национальный проект «Цифровая экономика РФ»?*

— В этом смысле реализация проекта «Цифровая экономика РФ» не меняет перечень решаемых задач по обеспечению телекоммуникационной инфраструктуры радиочастотным спектром, а скорее, добавляет нам активности и ресурсов. Не секрет, что во многом функция управления радиочастотным ресурсом распределена

(а точнее сказать, если отбросить рамки политкорректности, размыта) между различными министерствами и ведомствами, интересы которых в области использования радиочастотного ресурса зачастую не совпадают. Энергия рынка, рост потребностей населения, благоприятная внешняя конъюнктура — все это до недавнего времени, тем не менее, позволяло находить пути решения проблем, возникающих при внедрении новых технологий.

Но ситуация объективно изменилась. Возможности изыскать свободный частотный ресурс существенно сократились из-за бурного развития радиотехнологий в последние десятилетия. Поэтому несогласованность действий ведомств, участвующих в регулировании и использования частотного ресурса, создает риски и тормозит продвижение новых технологий, а значит, развитие отрасли.

В настоящее время свободный радиочастотный ресурс для внедрения сетей пятого поколения (5G) в диапазоне ниже 6 ГГц практически отсутствует.

Для высвобождения занятого ресурса требуются огромные средства и, самое главное, время — которого нет! И, скорее всего, оно будет измеряться годами! А это годы стагнации и отставания России от других стран.

Чтобы такого не случилось, необходимо изменить «старые» правила распределения радиочастотного спектра, по которым раньше на аукционах распределялся только свободный радиочастотный ресурс.

Так что сам факт придания программе цифровой трансформации статуса национального проекта стал мощным сигналом регуляторам и рынку: у государства, несмотря на ограниченность ресурсов, есть воля совершить технологический рывок и, главное, определена ответственность конкретных чиновников за достижение целей нацпроекта. С этой точки зрения задачи Ассоциации не изменились, но мы получили сильного союзни-

ка для их решения.

### «ЭС»: Какова позиция НРА по сценарию строительства сетей 5G в России?

— Сегодня говорить о консолидированной позиции членов НРА по этому вопросу преждевременно. Слишком много неизвестных в этом уравнении: перспективы высвобождения полос частот от действующих в диапазоне 700 МГц сетей телевидения, решение проблемы доступа в полосы частот 3400—3800 МГц, планы вендоров по производству оборудования для работы в полосе 4800—4990 МГц, условия использования диапазона 27 ГГц с учетом проблем со спутниковыми системами...

По каждому конкретному вопросу Ассоциация участвует в исследованиях, координирует позиции операторов, предлагает пути решения. Однако сами решения принимаются в государственных органах, и пока что они находятся в статусе «ожидается».

Но что очевидно уже сейчас, так это необходимость в вопросах управления спектром сместить акценты с шаблонного «обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)» на оценку эффективности организации использования спектра и выработку соответствующих механизмов ее совершенствования.

Возьмем для примера диапазон 3400—3800 МГц, который рассматривается как перспективный для технологий 5G и используется у нас системами фиксированной спутниковой службы (ФСС). Наличие в этой полосе в центре города всего одной земной станции, которая занимает 40 МГц спектра и осуществляет прием двух мультиплексов (федерального и регионального) распределительного вещания, по условиям ЭМС фактически исключает развертывание сетей связи 5G во всем городе, даже таком большом, как Москва. Условная пропускная способность такого спутникового канала составляет

менее 60 Мбит/с. А те же самые 40 МГц спектра в сетях 5G могут обеспечить пропускную способность более 600 Гбит/с.

В данном случае должен недвусмысленно и решительно прозвучать голос регулятора: «Почему земная станция размещена в городе, если можно подать сигнал из области по оптоволокну? А эффективно ли использование наземных спутниковых систем С-диапазона в городах?». Вывод за пределы мегаполисов-«миллионников» некоторых радиоэлектронных средств (РЭС), мешающих развертыванию технологий 5-го поколения, — это действенная мера конверсии радиочастотного спектра, способствующая развитию цифровой экономики. Хорошо бы также обратиться к силовым ведомствам за согласованием условий использования полосы частот в периоды, когда чрезвычайных ситуаций нет.

Существенные преимущества сулит схема государственно-частного партнерства, когда на аукцион выносятся «грязный» спектр, а его «расчисткой» будут заниматься государство и операторы связи совместно. Это выгодно и регулятору, и игрокам рынка, так как внедрение сетей 5G пройдет в сжатые до минимума сроки, без критического отставания от наших иностранных конкурентов. Совместный подход к решению данной проблемы может быть реализован на базе консорциума, в рамках которого будут координироваться работы по высвобождению необходимого для сетей 5G ресурса.

Не стоит забывать положительный опыт перехода к сетям связи предыдущих поколений. Несмотря на все трудности, возникавшие тогда (и с поиском радиочастотного ресурса, и с нормативно-правовым обеспечением новых сетей), были найдены компромиссные решения, которые позволили нам сегодня иметь в России один из самых развитых и высококонкурентных рынков мобильной связи в мире.

Если ответы на эти организа-

ционные вопросы будут найдены, сценарий развертывания сетей пятого поколения сместится в технологическую область и в сферы экономической/рыночной целесообразности.

**«ЭС»: Среди принципов деятельности НРА значится коллегиальность. В чем проявляется равноправие членов Ассоциации? Какова структура управления?**

— Высшим органом управления Национальной радиоассоциации является общее собрание всех ее членов: оно определяет приоритетные направления деятельности, утверждает план работы и финансовый бюджет на текущий год после обсуждения итогов предыдущего периода. Общее собрание избирает правление — постоянно действующий коллегиальный орган, осуществляющий руководство деятельностью Ассоциации в период между собраниями.

Учитывать широкий спектр мнений операторского сообщества при определении приоритетных направлений деятельности Ассоциации помогает традиционная ежегодная конференция, тема которой тоже постоянна: «Актуальные вопросы повышения эффективности использования национального радиочастотного ресурса». Участие в ней, как правило, принимают не только представители организаций — членов Ассоциации, но и руководители и специалисты органов исполнительной власти. Они используют площадку конференции для доведения до широкого круга представителей операторских компаний, научно-исследовательских учреждений, производителей радиоэлектронного оборудования новаций в области регулирования использования РЧС, а также для их ознакомления с проблемами пользователей.

На каждой конференции, а в мае должна состояться уже восемнадцатая, обсуждаются самые острые на текущий период проблемы. Сегодня это аспекты постро-

ения и развития сетей связи 5-го поколения, которые должны стать фундаментом инфраструктуры для цифровой экономики. Планируется также рассмотреть первые результаты деятельности регулирующих органов и операторского сообщества по формированию новой регуляторной среды для построения инфраструктуры сетей 5G.

Доклады участников конференции обычно носят характер обмена опытом взаимоотношений пользователей радиочастотным спектром с органами государственного надзора и контроля, а также практикой решения проблем ЭМС, применения нормативных документов.

Рекомендации конференции ложатся в основу перспективного планирования деятельности Национальной радиоассоциации.

**«ЭС»: Какие исследования, проводимые по планам НРА, вы считаете наиболее важными для государства? Как часто администрация связи обращается за поддержкой к участникам Ассоциации? Есть ли среди ее членов учебные организации?**

— Национальная радиоассоциация ставит целью координацию деятельности своих членов в части использования РЧС, оказание им помощи при внедрении перспективных радиотехнологий, участие в разработке стандартов и правил пользования радиочастотным ресурсом.

Радиочастотный ресурс является собственностью государства, и государство заинтересовано в его рациональном и эффективном использовании. При этом безусловное соблюдение интересов обороноспособности и национальной безопасности должно, по возможности, гармонично сочетаться с интересами рынка телекоммуникационных услуг для населения. Поэтому исследования, обеспечивающие такое сочетание, представляются не только важным, но и необходимым фактором развития современных радиотехнологий.

За более чем 20 лет существо-

вания Национальной радиоассоциации мы убедились в том, что государственные структуры, регулирующие использование РЧС, видят в ней ответственного и компетентного представителя телеком-сообщества. Подтверждением тому служит учет Государственной комиссией по радиочастотам (ГКРЧ) результатов исследований, проведенных Ассоциацией, при принятии решений, определяющих порядок применения коммерческих радиоэлектронных средств в различных диапазонах частот. Начиная с 2002 года ГКРЧ приняла 25 решений, в основе которых лежат наши исследования, посвященные главным образом разработке условий для совместного использования РЭС государственного и гражданского назначения, а также разработке упрощенных процедур доступа коммерческих пользователей к радиочастотному ресурсу.

Важную роль играют работы, направленные на упорядочение взаимоотношений регулирующих органов и пользователей спектром: разработаны способствующие развитию передовых технологий принципы системы взимания платы за использование радиочастотного спектра: они легли в основу создания экономическими подразделениями Минкомсвязи России и Роскомнадзора методики, утвержденной Правительством. Дважды, в 2006 и 2015 годах, Ассоциацией издавались труды «Направления и тенденции развития новейших радиотехнологий. Возможные пути обеспечения радиотехнологий частотным ресурсом», в которых дан анализ мировых направлений и тенденций развития радиотехнологий на 10 лет и предложены возможные пути решения прогнозируемых проблем.

Среди членов Ассоциации учебных организаций пока нет. Конечно, мы были бы рады видеть в своих рядах всех, кто разрабатывает и эксплуатирует радиоэлектронные средства, использующие радиочастотный спектр, а также

готовит специалистов в этой области.

**«ЭС»: В каких единицах можно измерить вклад НИР и ОКР, выполняемых участниками НРА, в решение задач, связанных с использованием РЧС в России? В чем заключается поддержка Ассоциацией входящих в нее компаний?**

— Ассоциация, конечно, некоммерческая организация, но ее вклад в достижения операторов связи измеряется в рублях с большим, думаю, количеством знаков.

С 2002 по 2018 год проведено в целом 155 НИР и ОКР. По результатам 25 работ, как я уже сказал, были приняты решения ГКРЧ. Большая часть исследований касается разработки норм частотно-территориального разнеса и других условий использования РЭС различного назначения, программно-математического обеспечения по определению доступных каналов сетей сухопутной подвижной радиосвязи.

Существенная часть НИОКР своим конечным результатом имеет разработку условий использования сетей радиосвязи в новых участках диапазона частот или в регионах с особыми условиями, другие — определяют порядок функционирования сетей связи на таких объектах, как воздушный, водный и железнодорожный транспорт. Решения, принятые ГКРЧ по результатам таких исследований, расширяют возможности телекоммуникационных компаний по продвижению своих услуг.

Практически все исследования, проводимые НРА, направлены на обеспечение и облегчение доступа ее членом к частотному ресурсу, а это основа бизнеса компаний, оказывающих услуги населению с применением РЭС. За время деятельности Ассоциации по результатам наших разработок ГКРЧ приняла пять решений по упрощению процедур использования выделенных полос радиочастот в 24 участках диапазона для оборудова-

ния различного назначения. Кроме того, подготовлено обоснование упрощения процедуры ввоза абонентских станций сотовых сетей сухопутной подвижной радиосвязи, на основе которого утверждены соответствующие нормативные документы. Все это позволило телекоммуникационным компаниям выделить дополнительные средства на расширение бизнеса и продвижение перспективных технологий.

Создана и эксплуатируется система контроля суммарной мощности излучений базовых станций в районе с особыми условиями их применения. Часть работ экономической направленности посвящена подготовке предложений по порядку проведения конкурсов и аукционов на получение права пользования радиочастотным ресурсом.

**«ЭС»: Ряд экспертов критикуют действующие на основе Регламента радиосвязи МСЭ Планы частотных присвоений для спутниковых служб за недостаточную чистоту гарантий и «замораживание» частотного ресурса. Как вы относитесь к предложениям пересмотреть Планы?**

— Данный вопрос касается очень чувствительной проблемы — равноправного использования спектра. Действительно, в экспертном сообществе обсуждаются проблемы такого пересмотра. Речь идет о так называемых плановых полосах частот. Необходимо отметить, что эта проблема касается только части радиочастотного ресурса, доступного для спутниковых сетей связи и вещания.

В настоящее время существует три плана распределения частот.

Планы для спутникового вещания в Ки- и Ка-диапазонах частот (планы Приложений 30 и 30А Регламента радиосвязи) используются довольно эффективно; в них практически не осталось свободных частот и орбитальных позиций.

Иная картина с Планом частот для фиксированной спутниковой службы в С- и Ки-диапазонах

частот (Приложение 30В). Особенности этого Плана таковы, что сложилась парадоксальная ситуация, когда часть частотно-орбитального ресурса была зарезервирована для каждой страны, и прежде всего — в интересах развивающихся государств, с тем чтобы они могли реализовать свои спутниковые сети в будущем. Такое резервирование проводилось достаточно давно (с 80-х годов прошлого века), исходя из сегодня уже устаревших технических характеристик, поэтому реализация таких сетей с практической точки зрения утратила эффективность. Странам стало невыгодно реализовывать свои присвоения в Плане ФСС без пересмотра/изменения их характеристик, так как текущие Планы не позволяют использовать земные станции с малым диаметром антенн (в частности, VSAT). Именно поэтому в последнее время все чаще звучат мнения о полном пересмотре Плана ФСС или, вообще, о его отмене.

Однако это весьма сложный вопрос с точки зрения обеспечения равноправного доступа к частотному ресурсу на геостационарной орбите. Ведь уже реализовано большое количество сетей с характеристиками, отличными от «плановых». В случае пересмотра Плана ФСС не все страны могут быть обеспечены новым частотным ресурсом без дополнительных ограничений сетей. С практической точки зрения эта проблема пока не разрешима. Так что Международный союз электросвязи (МСЭ) в настоящий момент не может принять решение о полном пересмотре Плана ФСС, хотя «косметические» изменения происходят регулярно, практически на каждой Всемирной конференции радиосвязи.

Мы считаем, что нужно искать выход из этого положения — в том числе, возможно, и на основе пересмотра принципов планирования и реализации Плана ФСС. ■

*Интервью подготовила Ирина Богородицкая*