

АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

Е.Е. Володина, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к. э. н., evolodina@list.ru;
Е.Е. Девяткин, руководитель лаборатории научно-технического центра (НТЦ) анализа электромагнитной совместимости ФГУП НИИР, к. э. н., deugene@list.ru

УДК 351/354

Аннотация. Проведен анализ административно-правовых мер в области управления радиочастотным спектром, нацеленных на эффективность его использования и, заключающихся в возможности реализации совместной эксплуатации различными операторами существующей инфраструктуры связи и частотного ресурса.

Ключевые слова: радиочастотный спектр, административные мероприятия, эффективность использования радиочастотного спектра, совместное использование, перспективное планирование.

ADMINISTRATIVE AND LEGAL EVENTS TO INCREASE EFFICIENCY OF RADIO SPECTRUM USE

Elena Volodina, professor of «Communication Economics» MTUCI, Ph. D;
Evgeniy Devyatkin, the head of the laboratory research and technology center (RTC) of EMC analysis NIIR, Ph. D

Annotation. Analysis was carried out of the administrative and legal measures in the matters of radio frequency spectrum management aimed at the efficient spectrum use and consisting in the possibility to ensure a joint implementation of the existing telecommunication structure and frequency resource by various operators.

Keywords: radio frequency spectrum, administrative measures, efficiency of radio frequency spectrum use, joint use, long-term planning.

Введение

Нарастающие темпы развития технологий подвижной связи и беспроводного широкополосного доступа в Интернет обуславливают увеличение потребностей в РЧС, являющегося в настоящее время дефицитным ресурсом. В соответствии с существующими оценками [1] потребность в РЧС для систем подвижной связи к 2020 г. в России составит 1065 МГц, что примерно на 35% больше выделенного в настоящее время.

Администрацией связи России с учетом международного опыта принимаются организационно-технические и нормативно-правовые меры по повышению эффективности использования РЧС, что позволяет расширить возможности применения радиочастот, способствует развитию перспективных радиотехнологий и повышению эффективности экономической деятельности операторов связи в целом. В статье раскрыто содержание и способы реализации этих мероприятий.

Совместное использование инфраструктуры связи

Ключевой задачей дальнейшего развития перспективных радиотехнологий на территории Российской Федерации в период влияния неблагоприятной внутренней и внешней экономической конъюнктуры является переход к модели устойчивого экономического роста путем снижения капитальных и эксплуатационных затрат операторов связи за счет совместного использования инфраструктуры электросвязи и радиочастотного спектра [1-5].

До 2008 г. российские операторы подвижной связи строили свои сети самостоятельно, размещая вышки и базовые станции в одних и тех же местах. Но в посткризисный период 2008

г. операторы связи стали заключать соглашения о совместном использовании инфраструктуры связи. Это позволило им сократить капитальные расходы примерно на 30-40% и ускорить запуск сетей в районах, не охваченных сотовой связью.

Уже к началу 2009 г. для операторов большой тройки наиболее логичной стратегией в условиях замедления роста выручки стала оптимизация расходов. Одним из направлений такой оптимизации явилось создание альянсов по совместному строительству сетей и эксплуатации оборудования связи.

Первым крупным совместным альянсом операторов большой тройки в 2011 г. стал проект по обеспечению сотовой связью федеральной трассы «Амур» (протяженность более 2100 км), соединяющей Читу и Хабаровск.

Ранее, начиная с 2004 г. российские операторы совместно строили и совместно использовали только пассивные части сетей – антенно-мачтовые сооружения (вышки) под базовые станции, волоконно-оптические линии связи и др. Совместное использование активного оборудования сетей (базовых станций) было законодательно запрещено до 27 ноября 2014 г.

Постановление Правительства РФ от 27 ноября 2014 г. № 1252 «О внесении изменений в Правила регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств» теперь позволяет зарегистрировать радиоэлектронное средство (РЭС) или высокочастотное устройство на двух и более операторов связи. То есть, были сняты все ограничения на совместное использование сети радиодоступа (RAN) на территории РФ.

После вступления Постановления в действие «ВымпелКом» и «МТС» в декабре 2014 г. подписали соглашение о совместном строительстве LTE-сетей в 36 регионах России. Предполагалось, что из них «МТС» построит сети в 19-ти регионах, а «ВымпелКом» – в 17-ти. Соответственно, во всех этих регионах оба оператора будут предоставлять друг другу базовые станции, площадки для них, инфраструктуру и ресурсы транспортной сети. Соглашение рассчитано на период 2014-2016 гг. Оно также предусматривает, что оператор, используя в каком-либо регионе LTE-сеть своего партнера, вправе построить и собственную инфраструктуру. Это может быть необходимо, например, для обслуживания корпоративных клиентов.

Анализ затрат позволяет рассчитать экономию операторов при совместном использовании инфраструктуры. Так, если в регионах, для которых подписано соглашение (население порядка 50 млн человек), каждый из операторов построит около 10 тысяч базовых станций, то учитывая, что стоимость одной станции LTE равняется 10 тыс. долл. США, экономия капитальных затрат каждого оператора за счет совместного использования оборудования сетей оценивается в 100 млн долл. США.

Таким образом, операторы связи получают возможность строить сеть LTE в местах, ранее не привлекательных для строительства в одиночку, а также обеспечить отличное покрытие за счет большого выбора площадок для базовых станций.

Возможность совместно использовать инфраструктуру связи также приведет к снижению стоимости развертывания и эксплуатации сетей связи, повышению качества предоставляемых услуг связи и уровня их доступности.

Для дальнейшего развития инфраструктуры электросвязи необходимо не только строительство новых сооружений и линий связи, но и предоставление возможности доступа к уже существующей инфраструктуре электросвязи всех операторов связи.

Совместное использование РЧС

Дальнейшее улучшение покрытия сетями подвижной связи возможно за счет совместного использования РЧС, которое позволит операторам объединять имеющиеся у них полосы радиочастот и тем самым увеличивать пропускную способность сетей связи. Если два оператора в одном регионе имеют частотный ресурс по 10 МГц в одном и том же диапазоне, каждый из них может обеспечить скорость мобильного Интернета LTE до 75 Мбит/с. Если же

операторы смогут «объединить» свои ресурсы и в совокупности использовать 20 МГц, то максимальная скорость может увеличиться до 200 Мбит/с (в зависимости от диапазона и типа антенн абонентских устройств).

С 1 октября 2015 г. операторы могут совместно использовать радиочастотный спектр для развития сетей связи стандарта LTE в следующих диапазонах: 791-820 МГц и 832-861 МГц, 890-915 МГц и 935-960 МГц, 1710-1785 МГц и 1805-1880 МГц, 2570-2620 МГц, 2500-2570 МГц и 2620-2690 МГц.

Это стало возможным благодаря решению ГКРЧ от 30 июня 2015 г. № 15-33-06-2, которое для совместного использования полос радиочастот позволяет выделить РЧС для сетей связи стандарта LTE без оформления отдельных решений ГКРЧ [7] и решению ГКРЧ от 29 июля 2015 г. № 15-34-01 (протокол № 15-34), которое внесло изменения в Порядок проведения экспертизы [8], в соответствии с которым операторы могут подать заявку на совместное использование радиочастот.

Кроме решений ГКРЧ, соответствующие изменения, предусматривающие возможность совместного использования радиочастотного спектра и объединения радиочастотного ресурса, должны быть внесены в Федеральный закон «О связи», что определено государственной программой (ГП) Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 гг.)». В отношении внесения этих изменений в начале 2015 г. было получено положительное заключение Минэкономразвития России.

Перспективы внедрения принципа технологической нейтральности

Для развития сетей беспроводного ШПД Минкомсвязи России продолжает распространение принципа технологической нейтральности при использовании радиочастотного спектра.

В табл. 1 проанализирована текущая ситуация и планы по внедрению технологической нейтральности на территории РФ в различных диапазонах частот. В данной таблице приведены полосы частот, действующие технологии, внедряемые технологии в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также статус решения задач по реализации принципа технологической нейтральности [9].

11 декабря 2013 г. ГКРЧ утвердила принцип технологической нейтральности для полос радиочастот 890-915 МГц и 935-960 МГц для развития сетей 3G, а также полос радиочастот 1710-1785 МГц и 1805-1880 МГц для LTE. К середине 2014 г. технологическая нейтральность для сетей LTE реализована в самых популярных частотных диапазонах: 450 МГц, 900 МГц и 1800 МГц.

22 июля 2014 г. ГКРЧ утвердила принцип технологической нейтральности для полос радиочастот 301,125-305,825 МГц 337,125-341,825 МГц и 417-422 МГц радиоэлектронным средствам широкополосного беспроводного доступа, в том числе стандарта McWiLL.

В результате, после вступления в силу принципа технологической нейтральности, к концу 2014 г. было переоформлено 39 лицензий на оказание услуг подвижной радиотелефонной связи на территории 77 субъектов Российской Федерации. А в начале 2015 г., уже в 19 субъектах Российской Федерации появился новый стандарт связи LTE. Всего лишь за год в пять раз выросло количество базовых станций LTE – с 7 тыс. до 37 тыс. [10].

В табл. 1 приведено применение метода технологической нейтральности в различных диапазонах радиочастот в РФ.

В перспективе технологическая нейтральность будет применена для диапазона 2100 МГц (примеры использования LTE в этих частотах есть в мировой практике), а также участках спектра выше 3 ГГц, которые сегодня используются для сетей фиксированного доступа.

Таблица 1.

Диапазон радиочастот	Технологии (текущее использование)	Технологии (планируемое использование)	Требуемые действия для реализации метода технологической нейтральности
450 МГц	cdma2000	LTE/LTE-Advanced	Эволюция текущей технологии cdma 2000 к технологии LTE/LTE-Advanced. Соответствующее решение ГКРЧ имеется.
800 МГц	LTE/LTE-Advanced	LTE/LTE-Advanced	Внедрение новых технологий помимо LTE/LTE-Advanced не предвидится. Новых решений ГКРЧ не требуется.
900 МГц	GSM, UMTS	LTE/LTE-Advanced	В настоящее время условия совместимости для GSM и UMTS разработаны и приняты. Соответствующее решение ГКРЧ имеется.
1800 МГц	GSM, LTE/LTE-Advanced	LTE/LTE-Advanced	Внедрение новых технологий помимо LTE/LTE-Advanced не предвидится. Соответствующее решение ГКРЧ имеется.
300 МГц	MPT 1327	McWiLL	Внедрение стандарта McWiLL. Соответствующее решение ГКРЧ имеется.
417-422 МГц	Конвенциональная радиосвязь McWiLL	McWiLL	Внедрение стандарта McWiLL. Соответствующее решение ГКРЧ имеется.
2100 МГц	UMTS	LTE/LTE-Advanced	В перспективе планируется переход на LTE/LTE-Advanced, что потребует соответствующего решения ГКРЧ.
2300 МГц	WiMAX, LTE/LTE-Advanced	LTE/LTE-Advanced	Внедрение новых технологий помимо LTE/LTE-Advanced не предвидится. Новых решений ГКРЧ не требуется.
2600 МГц	LTE/LTE-Advanced	LTE-Advanced	Внедрение новых технологий помимо LTE/LTE-Advanced не предвидится. Новых решений ГКРЧ не требуется.
3500 МГц	WiMAX	LTE/LTE-Advanced	Эволюция текущей технологии WiMAX к технологии LTE/LTE-Advanced, что потребует соответствующего решения ГКРЧ.

Перспективы внедрения технологии «когнитивного радио»

Одним из способов повышения эффективности использования РЧС является использование технологий, основанных на принципах когнитивного радио и радиоустройств с программируемыми параметрами.

В настоящее время одним из основных потенциальных источников частотного ресурса для когнитивных систем является неиспользуемый (свободный) спектр в полосах частот, распределенных для телевизионного вещания, получивший название «белое пятно». Уже существует или разрабатывается ряд стандартов для когнитивных устройств (фиксированных и мобильных), предназначенных для работы в диапазоне «белых пятен». При этом мобильные устройства должны обязательно обладать функцией GPS для определения местоположения с определенной частотой на протяжении всей работы [11].

На сегодняшний день эксперименты и тестирование систем когнитивного радио были проведены в ряде стран (США, Великобритания, Сингапур и другие). Наряду с положительными результатами, подтверждающими правильность принятых технологических решений, остаются сомнения по поводу возможности широкого применения этой технологии.

В России в период с 2010 по 2014 гг. также проводились работы по анализу перспектив внедрения устройств и сетей когнитивной радиосвязи. Проведенные исследования показали, что применение устройств и сетей когнитивной радиосвязи в России является перспективным с точки зрения решения проблем обеспечения широкополосным доступом (ШПД) к сети Интернет и услугами телевизионного вещания в регионах со слабой инфраструктурой связи и малой плотностью населения.

В настоящее время в Российской Федерации разработана концепция внедрения сетей связи, использующих технологию «когнитивного радио». Требования к работе сетей связи, работающих по принципу когнитивного радио, будут несколько отличаться от требований, предъявляемых к аналогичным системам в США и странах Европы. В частности, должна учитываться специфика совместного использования полос частот, предполагаемых для развития когнитивного радио, РЭС гражданского и специального назначения. Это потребует усовершенствования процедур согласования частотных назначений с ведомствами, ответственными за использование РЭС военного и специального назначения.

Анализ факторов, определяющих фактическую степень заинтересованности операторов ШПД и производителей оборудования в использовании технологий когнитивного радио в полосе частот 470-686 МГц, показал, что с точки зрения рыночных перспектив внедрения, наиболее привлекательными вариантами являются использование частотного ресурса местного телевизионного вещания в удаленных районах и систем направленной радиосвязи для организации межпоселковой радиосвязи точка-многоточка с использованием распространенных стандартов оконечного оборудования, таких как Wi-Fi. Это обусловлено отсутствием необходимости выпуска специализированных абонентских устройств и меньшим количеством ограничений для данных вариантов по условиям ЭМС с РЭС наземного ТВ вещания.

Представляет также интерес использование технологий когнитивного радио в отдельных участках полосы частот 470-686 МГц, имеющих категорию ПР (преимущественно правительственное использование), операторами, организующими связь в интересах обслуживания военных объектов вне крупных населенных пунктов. В данном случае могут быть созданы локальные геолокационные базы данных с упрощенным алгоритмом получения, обработки и защиты информации.

В то же время, использование технологий когнитивного радио на коммерческой основе для обеспечения работы сетей крупных операторов, которые должны функционировать при высоком уровне надежности и качества связи, представляется на данном этапе развития технологий проблематичным.

Перечисленные в статье административные меры по созданию нормативно-технических условий успешного развития перспективных радиотехнологий – это лишь часть

мер и создаваемых условий, предусмотренных ГП «Информационное общество (2011-2020 гг.)». В рамках мероприятий по совершенствованию механизмов управления использованием РЧС также рассматриваются следующие направления деятельности:

- разработка и реализация организационно-технических мероприятий, обеспечивающих совместное использование частот РЭС правительственного и гражданского назначений;
- проведение мероприятий по конверсии радиочастотного спектра в наиболее востребованных для коммерческого применения полосах радиочастот на принципах осуществления частно-государственного партнерства;
- упрощение административных процедур на предоставление права на использование радиочастотного спектра;
- минимизация полосы радиочастот совместного использования путем перераспределения частот из полос совместного использования в полосы гражданского и правительственного назначения;
- проведение торгов в форме аукциона на право использования радиочастотного спектра;
- организация «вторичного» рынка прав использования радиочастотного спектра;
- внедрение механизма перераспределения, представленного пользователям права на использование радиочастотного спектра в зависимости от эффективности его использования;
- создание единой системы управления радиочастотным спектром на основе базы данных частотных присвоений.

Литература

1. URL <http://minsvyaz.ru/ru/events/30172/>
2. План мероприятий «Развитие конкуренции в сфере электросвязи», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 130-р (вх. 3594, пункт 9).
3. «Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 гг.)», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. – № 313.
4. Поручение заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковича от 19 сентября 2013 г. №АД-П10-6722.
5. План деятельности Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации на период 2013-2018 гг., утвержденного Приказом Минкомсвязи России от 9 сентября 2013 г. № 242.
6. Маленков Ю.Ю. Стратегия сокращения затрат на аренду технологических позиций 2015-2017 гг. Вымпелком. – 2014 г.
7. URL <http://minsvyaz.ru/ru/events/33531/>
8. Порядок проведения экспертизы возможности использования заявленных радиоэлектронных средств и их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоэлектронными средствами, рассмотрения материалов и принятия решений о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов в пределах выделенных полос радиочастот, утвержденный решением ГКРЧ от 20 декабря 2011 г. №11-13-02.
9. Пастух С.Ю. Технологическая нейтральность использования радиочастот – международный опыт, положительные и отрицательные аспекты, возможности по внедрению в некоторых полосах частот // XIV ежегодная конференция НРА, – 2014 г.
10. URL <http://minsvyaz.ru/ru/events/32718>
11. Определения системы радиосвязи с программируемыми параметрами (SDR) и системы когнитивного радио (CRS): Отчет МСЭ-R SM.2152. 2009 г.