

СОВЕТ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КОМИССИЯ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ МОНОПОЛИЯМ

МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И НЕДИСКРИМИНАЦИОННЫЙ ДОСТУП  
ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА К РЧС

*Сборник материалов*

ИЗДАНИЕ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие председателя Комиссии Совета Федерации по естественным монополиям Н.И. Рыжкова . . . . .	4
В.А. Новиков. Проблема доступа к радиочастотному спектру . . . . .	7
М.А. Быховский. Конверсия РЧС и совершенствование системы его управления — необходимое условие построения в России информационного общества . . . . .	14
А.Е. Крупнов, А.И. Скородумов. Повышение эффективности использования радиочастотного спектра — необходимое условие дальнейшего развития мобильного широкополосного доступа . . . . .	21
Л.С. Рогозин. Проблемы операторов радиосистем в контексте действующего порядка доступа к радиочастотному спектру . . . . .	29
С.А. Цветков, В.С. Якименко, Д.В. Черток, С.Н. Яньшин. О некоторых особенностях конверсии радиочастотного спектра в России. . . . .	32
В.А. Коваль, В.Н. Володин, А.С. Стадинчук. О необходимости внедрения рыночных методов управления радиочастотным спектром в России и реформирования системы управления радиочастотным спектром . . . . .	45
В.В. Ноздрин. Эффективное управление использованием радиочастотного спектра . . . . .	54
В.М. Кузнецов. О частотном ресурсе замолвите слово... . . . . .	63

## Предисловие

Модернизация экономики и общества в целом на этапе формирования информационного общества, который сегодня характерен для Российской Федерации, происходит в основном за счет развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Связь как основа ИКТ является одной из самых востребованных обществом услуг на современном этапе его развития. В свою очередь, модернизация связи является необходимым условием успешного формирования информационного общества, что мы сегодня и наблюдаем в развитых странах: такой интенсивной модернизации связи не отмечено за все время ее существования, включая военное время. Специфика России — огромная территория страны и дисперсное проживание населения — делает особенно актуальной радиосвязь, в том числе спутниковую. Таким образом, с целью ускоренного развития радиосвязи необходимо приложить максимум усилий для расширения базы ее возможностей, в первую очередь путем конверсии радиочастотного спектра (РЧС) — необходимого условия модернизации российских ИКТ.

В свое время Комиссия Совета Федерации по естественным монополиям (далее — Комиссия) провела в Совете Федерации "круглый стол" на тему "О возможности конверсии радиочастотного спектра". К тому времени работы в области конверсии РЧС проводились в России уже более 15 лет, однако серьезного продвижения вперед не было. Исторически сложилось так, что РЧС в стране практически безраздельно распоряжались (и распоряжаются до сих пор) военные, его использовали для нужд государственного управления, в том числе президентской связи, правительственной связи, нужд обороны страны, обеспечения безопасности государства и правопорядка. Когда уровень радиотехники был недостаточно высоким и в основном использовалась аналоговая техника, нужды обеспечения общественной безопасности и государственного управления, возможно, требовали подавляющего присутствия военных во всем радиочастотном диапазоне. Однако сегодня, когда уровень этой техники стремительно вырос, когда повсеместно используется цифровая техника, а общественное развитие стало напрямую зависеть от его информационного обеспечения, такое положение стало существенным тормозом на пути развития всего общества.

Принципиальным явился пункт рекомендаций участников "круглого стола" об изменении концептуального положения о праве распоряжения РЧС. Было выражено четкое убеждение, что необходимо передать право распоряжения РЧС гражданскому обществу, гражданскому министерству и одновременно существенно увеличить долю РЧС для развития технологий гражданского применения.

С целью обсуждения вопроса о разработке проекта федерального закона "О конверсии радиочастотного спектра в Российской Федерации", его концептуальных положений было проведено расширенное заседание общественного Экс-

пертного совета нашей Комиссии. На нем выявилась и другая проблема использования РЧС в стране — неэффективная система управления использованием РЧС. Одним из крупных недостатков этой системы, вследствие чего РЧС в нашей стране используется крайне неэффективно, является ее ведомственный характер и жесткое государственное регулирование всех процедур, связанных с выделением полос частот для развития новых радиотехнологий.

Комиссией Совета Федерации по естественным монополиям был подготовлен проект федерального закона "О радиочастотном спектре в Российской Федерации". Наша Комиссия провела парламентские слушания по нему, на которых были апробированы концептуальные положения законопроекта. Их реализация позволит изменить исторически сложившуюся ситуацию в распределении РЧС в пользу радиоэлектронных средств (РЭС) гражданского назначения, коренным образом повысить эффективность его использования, что откроет новые возможности для быстрого внедрения в России современных радиотехнологий. При этом приоритет обеспечения национальной обороны и безопасности Российской Федерации должен означать лишь первоочередное право на использование требуемого радиочастотного диапазона для названных нужд, а не передачу всего РЧС либо подавляющей его части в распоряжение военных и спецслужб. РЧС должен быть предоставлен гражданскому обществу для целей развития информационных технологий и информатизации общества, а существенное увеличение его доли для гражданских нужд на данном этапе развития общества является одним из приоритетных направлений ускорения социально-экономического развития страны. Конверсия РЧС, либерализация управления его использованием, в том числе путем коммерциализации, — это, по сути, обеспечение недискриминационного доступа к одному из ограниченных ресурсов, которым располагает государство, в интересах всего общества. Без этого невозможно инновационное развитие ИКТ.

Таким образом, Комиссия выдвинула иную концептуальную модель — РЧС является общенародным достоянием, и им должно распоряжаться единое гражданское ведомство. Этот ограниченный ресурс является своеобразным "хлебом" для радиосвязи, и в начале XXI века лозунг "Радиочастотный спектр — гражданским!" подобен лозунгу "Земля — крестьянам!" в начале прошлого века. Даже в развитых странах Запада их руководители сегодня делают публичные заявления, что для обеспечения дальнейшего социального и экономического развития их стран необходима реформа правового регулирования в области использования РЧС. Она должна быть направлена на оперативное внедрение новых ИКТ и быстрое решение проблем выделения для них РЧС. Выступление Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации С.Б. Иванова на расширенном заседании коллегии Минкомсвязи России 12 мая 2009 года, в котором он особо выделил проблему существенного увеличения эффективности использования РЧС в стране как требующую скорейшего решения, породило в среде операторов связи и гражданских пользователей их услугами оптимистические настроения. Однако в дальнейшем, на фоне заявлений ответственных за решение данной проблемы руководителей ведомств типа: "Мы намерены упорядочить отрасль, снять избыточные, устаревшие стандарты, упростить процедуры и сделать более про-

стым развитие бизнеса" или "Минкомсвязи России сосредоточит усилия на модернизации законодательства, чтобы снять избыточные ограничения для развития бизнеса в отрасли связи и массовых коммуникаций" и множества подобных им, дело так и не сдвинулось с мертвой точки. И это продолжалось до тех пор, пока ситуация с РЧС не стала настолько угрожающей (были сорваны сроки начала внедрения в стране мобильной связи 4-го поколения), что в нее вынуждены были непосредственно вмешаться (как говорится, в ручном режиме) Президент и Председатель Правительства Российской Федерации. И только тогда началось какое-то движение в нужном направлении.

На одном из последних заседаний Экспертного совета Комиссии Совета Федерации по естественным монополиям было принято решение организовать выступление ведущих отечественных специалистов в области использования РЧС по данной проблеме с тем, чтобы довести их позицию до руководства ответственных за ее решение органов государственной власти и организаций. С этой целью и издается настоящая брошюра.

Председатель Комиссии Совета Федерации  
по естественным монополиям

**Н.И. Рыжков**

**В.А. Новиков,**  
*председатель подкомиссии по связи*  
*Комиссии Совета Федерации*  
*по естественным монополиям,*  
*кандидат физико-математических наук*

## **ПРОБЛЕМА ДОСТУПА К РАДИОЧАСТОТНОМУ СПЕКТРУ**

Проблема доступа к РЧС существовала в СССР, существует и в современной России. Однако в последнее время она приняла особенно острый характер: в целях развития перспективных радиотехнологий в ее решение вынуждены были включиться Председатель Правительства и Президент Российской Федерации. Крайне низкая доля РЧС, отведенная непосредственно для развития технологий гражданского применения в наиболее освоенной части РЧС, с одной стороны, и стремительное развитие ИКТ в эпоху информационного общества — с другой, породили проблему дефицита радиочастотного ресурса в нашей стране. Сегодня, когда общественное развитие стало напрямую зависеть от его информационного обеспечения, такое положение стало существенным тормозом на пути развития всего общества. В то же время соотношения, определяющие характер использования РЧС в мировом сообществе, демонстрируют преимущественное его использование в интересах развития технологий гражданского назначения. Учитывая, что радиосвязь, в том числе спутниковая, особенно актуальна для России с ее огромной территорией и дисперсным проживанием населения, ее развитие является одним из важнейших вопросов. В последнее время многое сделано в плане решения данной проблемы. И тем не менее до сих пор у нас в стране дела с РЧС обстоят неблагоприятно. Достаточно сказать, что в развитых странах в коммерческих целях используется в настоящее время примерно 1300 МГц РЧС, в России — 550. А ведь для России беспроводная связь куда важнее, чем для европейских стран.

В последнее время Президент Российской Федерации Д.А. Медведев и Председатель Правительства Российской Федерации В.В. Путин все чаще обращают внимание соответствующих федеральных органов исполнительной власти на нерешенные проблемы в этой области, каждый раз делая упор на необходимости конверсии РЧС и снижения административных барьеров на пути его использования. О стратегической актуальности данной темы свидетельствует и меморандум Президента США Б. Обамы от 28 июня 2010 года, которым по десятилетнему плану-графику в США высвобождается 500 МГц РЧС для беспроводного доступа, причем 250 МГц из них — в течение пяти лет. При этом Б. Обама отметил, что технологическое лидерство США целиком и полностью будет зависеть от того, каким образом в США будет использоваться РЧС, потому что современные технологии основываются на телекоммуникациях, и для того, чтобы сохранять лидерство, нужно заниматься этим вопросом. По существу он призвал к конверсии РЧС в США. И это при том, что там используется для гражд-

данских нужд в безусловном порядке более 30 процентов РЧС, в то время как в России едва ли 10 процентов, причем на вторичной основе. В администрациях связи зарубежных стран созданы органы стратегического планирования использования исключительно ценного ресурса — РЧС. Для обеспечения социального и экономического развития европейских стран в них полным ходом идет реформа правового регулирования в области его использования. Эта реформа направлена на обеспечение быстрого внедрения новых технологий путем решения проблем выделения для них РЧС.

Специалистами Чешской Республики была разработана методика оценки стоимости РЧС. Эта стоимость связана с капитализацией компаний, предоставляющих услуги радиосвязи и вещания. По оценкам, сделанным на основе этой методики, стоимость РЧС составляет весьма значительные суммы: в Англии — 37 млрд. евро, в Чехии — 8 млрд. евро. В Германии еще в 2004 году был принят закон о торговле РЧС (Spectrum Trading), который разрешает передачу прав на использование выделенных радиочастотных каналов при условии, что эти каналы будут использоваться, как это указано в выданной лицензии, и будут обеспечены условия электромагнитной совместимости. Также в 2004 году были разработаны Основы стратегии использования РЧС в Великобритании, одобренные в 2005 году. Абсолютно ясно, что если в России не будут решены вопросы, связанные с существенным расширением полос частот, предназначенных для развития систем общественного (гражданского) использования, не будет проведена реформа системы управления использованием РЧС, то наша страна существенно отстанет в развитии радиосвязи и вещания от других стран мира.

В Российской Федерации регулирование использования РЧС осуществляется межведомственным коллегиальным органом по радиочастотам при федеральном органе исполнительной власти в области связи (Государственная комиссия по радиочастотам — ГКРЧ), обладающим всей полнотой полномочий в области регулирования РЧС. Положением о ГКРЧ устанавливается порядок распределения радиочастот. Распределение РЧС осуществляется в соответствии с Таблицей распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации и планом перспективного использования РЧС РЭС, которые разрабатываются ГКРЧ и утверждаются Правительством Российской Федерации. При этом РЧС включает в себя следующие категории полос радиочастот: преимущественного пользования РЭС, используемыми для нужд государственного управления, в том числе президентской связи, правительственной связи, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка (ПР), преимущественного пользования РЭС гражданского назначения (ГР) и совместного пользования РЭС любого назначения (СИ).

Федеральный закон "О связи" устанавливает, что использование РЧС в Российской Федерации должно осуществляться, в частности, в соответствии с принципами сближения распределения полос радиочастот и условий их использования с международным распределением полос радиочастот, права доступа к нему всех пользователей на разрешительной основе с учетом государственных приоритетов, в том числе обеспечения РЧС радиослужбы Российской Федерации в це-

лях категории ПР, платности использования РЧС (до сего года основные потребители — спецпотребители ПР и СИ — были освобождены от платы), конверсии РЧС, прозрачности и открытости процедур распределения и использования РЧС (практически на сегодня декларативное положение).

Так и не утвержденная программа конверсии РЧС, которая начала финансироваться Правительством Российской Федерации с 2005 года, была исключительно важной. Ее реализация должна была привести к сближению российской Таблицы распределения полос радиочастот между радиослужбами Российской Федерации с международным распределением частот, в первую очередь с общеевропейским (Регион 1, к которому отнесена Россия), что является важнейшим условием крайне необходимой модернизации инфраструктуры связи на территории всей страны. Ее реализация требовала принятия соответствующих решений на законодательном и правительственном уровне, направленных на гармонизацию использования РЧС в соответствии с международными договорами Российской Федерации путем высвобождения и конверсии РЧС. В результате этих решений должна быть определена доля РЧС, которая отводится для использования РЭС гражданского и правительственного назначения. При этом должен был быть максимально учтен мировой опыт, в частности опыт стран Европы, и обязательно учтены интересы отечественных компаний, влияющих на развитие экономики и промышленности нашей страны. Но из-за изъянов концепции, положенной в основу программы конверсии РЧС, она в принципе не могла быть реализована, о чем свидетельствует нынешняя ситуация в этой области.

Во-первых, необходимо передать право распоряжения радиочастотным спектром гражданскому ведомству — единому федеральному органу исполнительной власти в области связи по управлению радиочастотным спектром в стране. Во-вторых, следует уточнить понятийный аппарат действующего российского законодательства в этой сфере деятельности. В Федеральном законе "О связи" понятия "радиочастота — частота электромагнитных колебаний, устанавливаемая для обозначения единичной составляющей радиочастотного спектра" и "радиочастотный спектр — совокупность радиочастот в установленных Международным союзом электросвязи пределах, которые могут быть использованы для функционирования радиоэлектронных средств или высокочастотных устройств" по сути являются тавтологией. Но еще больший семантический (смысловой) изъян присущ самому понятию "конверсия радиочастотного спектра — совокупность действий, направленных на расширение использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами гражданского назначения". В этом случае выделение полос радиочастот для РЭС гражданского назначения в полосах категорий СИ и ПР на вторичной (бесправной) основе считается конверсией РЧС. Следует внести изменение в пункт 5 статьи 2 Федерального закона "О связи", изложив его в следующей редакции: "Конверсия радиочастотного спектра — совокупность действий, направленных на расширение категории полос радиочастот преимущественного пользования радиоэлектронными средствами гражданского назначения".

С проблемой конверсии РЧС тесно связана и проблема отечественной системы управления использованием РЧС. Одним из крупнейших ее недостатков, вслед-

ствие которого РЧС в нашей стране используется крайне неэффективно, является ее ведомственный характер и жесткое государственное регулирование всех процедур, связанных с выделением полос частот для развития новых радиотехнологий. Все вопросы использования РЧС в стране фактически решаются представителями двух ведомств — Минкомсвязи России и Минобороны России, причем с правом вето каждого из них. В решении этих вопросов операторы систем радиосвязи и телерадиовещания и производители радиооборудования голоса не имеют. В то же время необходимы такие правила выделения полос радиочастот, которые гарантировали бы их выделение оператору связи в кратчайшие сроки и способствовали бы эффективному использованию его инвестиций. Они должны быть стабильны, обеспечивать прозрачность всех процедур, связанных с выделением и перераспределением частотного ресурса.

В результате анализа международного опыта управления РЧС, выполненного в рамках одной из научно-исследовательских работ (НИР) более 10 лет назад, были сделаны предложения по модернизации отечественной системы управления РЧС, повышению статуса органа, ответственного за разработку и проведение политики использования РЧС в нашей стране. Целесообразно создать такой государственный орган, который готовил бы правительственные решения по перспективному, стратегическому использованию РЧС в России. Цель таких решений — повысить эффективность использования РЧС в Российской Федерации путем существенного упрощения доступа гражданского общества к РЧС, открыть новые возможности для быстрого внедрения современных радиотехнологий. Для этого необходимо решить в первую очередь две задачи: конверсии РЧС и либерализации управления использованием РЧС. При этом не менее 50 процентов используемого диапазона РЧС передать для нужд РЭС ГР и выделить определенные частоты (полосы частот) используемого диапазона ГР (оговорив мощность используемых здесь источников радиоизлучения) для безлицензионного пользования физическими лицами и коммерческими организациями с целью проводить НИР и заниматься техническим творчеством. Также следует предоставить операторам связи право свободного выбора технологий — ни технология, ни перечень предоставляемых оператором услуг не должны оговариваться в лицензиях на использование полос радиочастот, выделяемых оператору. Рационально было бы предоставить государственному органу, ответственному за эффективность использования РЧС в стране, возможность делегирования прав на такое управление в определенных полосах радиочастот частным компаниям или крупным операторам связи.

Следующим аспектом либерализации является введение методов экономического управления РЧС: ввести платность для всех пользователей РЧС, право гражданских потребителей РЧС торговать, передавать свои права на использование РЧС, а цена на использование РЧС должна определяться на основе рыночных механизмов (часть РЧС должна распределяться на основе аукционов, конкурсов и т.п.).

Сегодня действующим законодательством установлены для пользователей РЧС разовая плата и ежегодная плата за его использование в целях обеспечения системы контроля радиочастот, конверсии РЧС и финансирования мероприятий

по переводу действующих РЭС в другие полосы радиочастот, однако экономическое управление РЧС отсутствует. И это несмотря на то что порядок установления размеров разовой платы и ежегодной платы, порядок взимания такой платы, ее распределения и использования определяются Правительством Российской Федерации исходя из того, что размеры платы должны устанавливаться дифференцированно, в зависимости от используемых диапазонов радиочастот, количества радиочастот и применяемых технологий.

Имеет смысл для будущих оценок выполнить оценку стоимости РЧС в России на настоящий момент, когда для сетей гражданского назначения выделено всего около 10 процентов радиочастотного ресурса, а также определить, какой будет стоимость РЧС, если для развития этих сетей будет выделено более 50 процентов частотного ресурса, как это сделано в других странах. Кроме того, вводимая платность РЧС для его пользователей, в том числе для спецпотребителей, является одним из мощных стимулов для конверсии РЧС. Социально-экономическая эффективность конверсии РЧС, помимо ускорения развития всех отраслей народного хозяйства за счет резкого увеличения внедрения в них перспективных информационных радиотехнологий, заключается и в непосредственном увеличении темпов развития самой отрасли связи, привлечения инвестиций в развивающуюся отрасль связи, появления на рынке связи новых телекоммуникационных компаний (увеличение конкуренции). Это благотворно скажется на качестве и стоимости предоставляемых услуг, а также выразится в увеличении объемов поступлений в бюджет страны средств от операторов связи в виде налоговых отчислений.

Таким образом, одним из приоритетных направлений ускорения развития не только отрасли связи, но и всего общества являются конверсия РЧС, либерализация и коммерциализация управления его использованием (с учетом международных аспектов). Конверсия РЧС позволит изменить исторически сложившуюся ситуацию в его распределении в пользу РЭС гражданского назначения, коренным образом повысить эффективность его использования, что откроет новые возможности для быстрого внедрения в России современных радиотехнологий.

В 2009 году Советом Федерации был подготовлен проект федерального закона "О радиочастотном спектре в Российской Федерации", особенность которого состоит в том, что в его основу положена новая концепция, положения которой и были выше изложены. Однако ничего пионерского в этой концепции нет — соответствующие законы в развитых странах уже сравнительно давно и успешно действуют, а использование РЧС в большинстве стран мира регулируется специальным законом о его использовании. Законопроект исходит в первую очередь из приоритетов обеспечения государственного управления, национальной обороны и безопасности Российской Федерации. Однако это означает лишь первоочередное право на использование требуемого радиочастотного диапазона для названных нужд, а не передачу всего РЧС или подавляющей его части в распоряжение соответствующих ведомств, "спецпотребителей".

Как и ожидалось, проект встретил жесткое противодействие со стороны монополично распоряжающихся РЧС федеральных структур исполнительной власти. Тем не менее позиция Президента и Председателя Правительства Российской Федерации

Федерации по данному вопросу сдвинула в конце концов проблему с мертвой точки. Появился протокол Правительственной комиссии по проведению административной реформы от 7 декабря 2010 года № 110 по вопросу "О предложениях о комплексной оптимизации контрольно-надзорных и разрешительных функций, предоставления государственных услуг, а также сокращения избыточного государственного регулирования в сфере деятельности Минкомсвязи России и Роскомнадзора". Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 1152 были внесены изменения в акты Правительства Российской Федерации по вопросам полномочий федеральных органов исполнительной власти в сфере информационных технологий. На заседании ГКРЧ 29 декабря 2010 года рассматривались вопросы нормативно-правового регулирования использования РЧС. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 января 2011 года № 57-р утвержден План использования полос радиочастот в рамках развития перспективных радиотехнологий в Российской Федерации. Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2011 года № 171 утверждены Правила установления размеров разовой платы и ежегодной платы за использование в Российской Федерации радиочастотного спектра и взимания такой платы. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 апреля 2011 года № 734-р утвержден План реализации мероприятий по комплексной оптимизации контрольно-надзорных и разрешительных функций, предоставления государственных услуг, а также по сокращению избыточного государственного регулирования в сфере связи. Во всех названных документах многие положения соответствуют положениям законопроекта или их дополняют.

25 января 2011 года Комиссия Совета Федерации по естественным монополиям провела в Москве "круглый стол" на тему "Конверсия радиочастотного спектра в Российской Федерации: современное состояние и перспективы". В порядке содействия дальнейшему решению проблемы конверсии РЧС в Российской Федерации было рекомендовано:

с учетом Плана использования полос радиочастот в рамках развития перспективных радиотехнологий в Российской Федерации, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 января 2011 года № 57-р, разработать и принять План конверсии РЧС по частотно-территориальному принципу, предусмотрев не менее 50 процентов используемого диапазона РЧС для категории полос радиочастот ГР;

рассмотреть вопрос либерализации управления использованием РЧС в Российской Федерации с целью обеспечения недискриминационного доступа к нему гражданского общества, для чего провести модернизацию системы управления использованием РЧС путем введения платности его использования для всех пользователей РЧС, снижения административных барьеров, в том числе сокращения сроков обработки заявок за счет введения электронного документооборота, и представления в ГКРЧ Федеральной антимонопольной службы, Министерства экономического развития Российской Федерации и интересов коммерческих пользователей;

внести дополнение в постановление Правительства Российской Федерации от 2 декабря 2009 года № 984 "О перечне платных услуг, оказываемых организа-

циями в целях предоставления федеральными органами исполнительной власти государственных услуг" с целью включения расценок платных услуг в рамках разрешительных процедур распределения и конверсии РЧС, а также установить четкую регламентацию самих разрешительных действий;

рассмотреть вопрос правового статуса принимаемых решений ГКРЧ, а также регламентации ее деятельности в сфере конверсии радиочастотного спектра.

Рекомендовано также:

обеспечить исполнение протокола Правительственной комиссии по проведению административной реформы от 7 декабря 2010 года № 110 по вопросу "О предложениях о комплексной оптимизации контрольно-надзорных и разрешительных функций, предоставления государственных услуг, а также сокращения избыточного государственного регулирования в сфере деятельности Минкомсвязи России и Роскомнадзора";

разработать организационно-правовые механизмы частно-государственного партнерства в области конверсии РЧС, обеспечивающие механизм привлечения инвестиций и обеспечения гарантий для инвесторов, участвующих в конверсии РЧС, в том числе и целевой платеж заинтересованных лиц, который использовался бы на конверсию;

разработать и представить на утверждение Правительства Российской Федерации методику определения стоимости РЧС в зависимости от его экономической привлекательности в тех или иных диапазонах, на тех или иных территориях;

в целях государственного контроля эффективности использования радиочастотного спектра на территории Российской Федерации, существенного сокращения сроков рассмотрения радиочастотных заявок организовать создание и эффективное взаимодействие баз данных частотных присвоений радиоэлектронным средствам гражданского назначения и ускорить внедрение форм электронного документооборота;

Министерству обороны Российской Федерации и Федеральной службе охраны Российской Федерации разработать и представить на утверждение Президенту Российской Федерации критерии эффективности использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами в полосе частот категории ПР.

Кроме того, рекомендовано рассмотреть на заседании ГКРЧ вопрос о Плане проведения конверсии радиочастотного спектра с учетом нового концептуального подхода к ее проведению и предусмотреть необходимые средства в федеральном бюджете на следующий год на проведение конверсии и рефарминг РЧС в Российской Федерации.

**Однако, несмотря на предпринятые федеральными органами исполнительной власти шаги, задачи недискриминационного доступа гражданского общества к одному из ограниченных и важнейших в эпоху информационного общества ресурсов, которым располагает государство, — к РЧС еще далеки от своего решения.**

*М.А. Быховский,  
главный научный сотрудник НИИР,  
доктор технических наук*

## **КОНВЕРСИЯ РЧС И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЕГО УПРАВЛЕНИЯ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПОСТРОЕНИЯ В РОССИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

### **Введение**

Построение в России информационного общества (ИО) на основе внедрения в стране новейших систем телекоммуникаций является актуальной и важнейшей государственной задачей. На это не раз указывал в своих выступлениях Президент России Д.А. Медведев, отмечавший, что, к сожалению, в рейтинге готовности стран к сетевому миру Россия занимает всего лишь 72-е место. Президентом был создан Совет по развитию информационного общества и в конце 2010 года дано поручение разработать проект программы развития информационного общества. Государственная программа "Информационное общество" была разработана Минкомсвязи России. Она, как подчеркивал министр И.О. Щеголев, должна "...обеспечить новые возможности для граждан, бизнеса и государства с использованием информационных технологий, а также обеспечить технологический прорыв в использовании информации во всех сферах жизни".

Следует особо подчеркнуть, что построение ИО в России и реализация соответствующей государственной программы невозможны без решения многих проблем, связанных с использованием в стране РЧС. Их решение позволило бы в должной степени развивать в ней перспективные информационные радиотехнологии (ИРТ), постепенно устраняя имеющийся в настоящее время значительный разрыв между Россией и развитыми западными странами.

Следует отметить, что правила использования РЧС в Российской Федерации и система управления этим важнейшим национальным ресурсом сложились в советское время, когда основное внимание руководство страны уделяло развитию радиосистем военного и правительственного назначения и именно для таких систем в первую очередь выделялся РЧС. Удовлетворению потребностей в РЧС, связанных с развитием средств радиосвязи и телерадиовещания, предназначенных для предоставления услуг связи гражданскому обществу, уделялось недостаточное внимание, и их развитие совершенно не соответствовало мировому уровню. Это отмечалось во многих публикациях [1–11].

Исследования, выполненные в 1990-х годах одним из бывших руководителей частотных органов Минобороны России генералом В.Н. Володиным, показали, что более 95 процентов РЧС находилось в те годы в управлении частотных органов Минобороны, ответственных за развитие радиосистем военного и правительственного назначения, и не было доступно для использования гражданскими системами. Именно этим можно объяснить тот печальный факт, что Россия многие годы находилась в стороне от того бурного прогресса в области телекоммуника-

ций, который происходил в развитых странах. Все новейшие ИРТ, со столь большими трудностями внедряемые в современной России, пришли к нам со значительной задержкой с Запада. До сего времени массовый выпуск современного оборудования в стране не налажен, поэтому значительные его объемы закупаются за рубежом. В качестве примеров препятствий к внедрению в России новейших ИРТ можно указать значительные трудности, возникавшие при выделении полос частот для развития сетей транкинговой и сотовой связи 1-го, 2-го и 3-го поколений, сетей телерадиовещания, беспроводного широкополосного доступа, спутниковой связи и др. Далеко не все эти трудности преодолены и сегодня.

Необходимость проведения в Российской Федерации конверсии РЧС для развития экономики, привлечения в нее иностранных инвестиций была осознана в 90-х годах XX столетия. По инициативе В.В. Тимофеева, крупнейшего отечественного специалиста в области управления использованием РЧС, бывшего в те годы заместителем председателя ГКРЧ, в начале 1990-х годов была разработана и претворена в жизнь первая правительственная программа конверсии РЧС. Подобные программы разрабатывались и выполнялись и в последующие годы, выполняются и в настоящее время. Благодаря этому ряд сложнейших проблем, связанных с использованием РЧС в России, был решен. В результате были созданы десятки операторских телекомпаний мирового уровня, ведущих свой бизнес не только в России, но и во многих других странах. Это, например, сотовые компании МТС, Билайн, Мегафон. Многие миллионы наших граждан получили доступ к современным телекоммуникационным услугам. Следует отметить, что решение многих проблем стало возможным благодаря тесному сотрудничеству специалистов Минкомсвязи России (ГКРЧ, НИИР, ГРЧЦ) и Минобороны России. Однако многие проблемы до сего времени остаются нерешенными, что существенно тормозит развитие в стране современных ИРТ. К ним, по нашему мнению, следует отнести следующие проблемы.

1. Отсутствие до сего времени национального плана использования РЧС, соответствующего тем планам, которые разработаны в Европе и в мире и будут реализованы в ближайшие годы. Такой план необходим, так как огромными темпами идет создание новых ИКТ, в том числе ИРТ, предоставляющих многочисленные мультимедийные услуги связи. Для ИРТ в МСЭ, в региональных организациях Европы и Азии разрабатываются общемировые и региональные стандарты на радиосистемы, проводится работа по выделению полос частот для их внедрения.

2. Существующий парк РЭС правительственного и военного назначения был разработан 20–25 лет назад. Эти РЭС крайне неэффективно используют РЧС и нуждаются в модернизации. При этом при формировании государственного оборонного заказа (ГОЗ) на новые радиосистемы необходимо предусмотреть, чтобы выделяемые им полосы частот не совпадали с теми, в которых, как показывает анализ тенденций развития ИРТ в мире, в ближайшие годы начнут внедряться перспективные для развития экономики страны ИРТ, и их необходимо будет внедрять и в России. Сегодня ГОЗ формируется без учета этих тенденций, следовательно, и в будущем острота проблем использования РЧС в Российской Федерации останется столь же острой, как и сегодня.

3. В России отсутствует закон "О радиочастотном спектре" прямого действия, который имеется во всех развитых странах. Имеющиеся в Федеральном законе "О связи" статьи, относящиеся к РЧС, а также большое количество подзаконных актов к этим статьям не являются эффективным инструментом нормативно-правового регулирования отношений в этой области. Закон "О радиочастотном спектре" в России трижды разрабатывался, однако до его обсуждения в Государственной Думе дело так и не дошло.

4. В России отсутствует отдельный государственный орган управления использованием РЧС, ответственный за эффективность его использования во всех сферах, как в интересах государственных органов, Министерства обороны, так и в интересах операторских телекоммуникационных компаний и ряда служб гражданского назначения. Существующий ведомственный принцип управления РЧС через решения, принимаемые представителями разных ведомств в ГКРЧ, является устаревшим и не позволяет во многих случаях принимать насущные решения о выделении полос частот для развития в стране новых ИРТ.

### **Актуальные проблемы совершенствования национальной ТРЧ и отечественной системы управления РЧС**

В соответствии с Федеральным законом "О связи" [1] конверсия РЧС должна:

1) обеспечить условия внедрения перспективных ИРТ и повысить эффективность использования РЧС;

2) обеспечить возможность выделения операторам частотного ресурса, позволяющего им выполнить лицензионные требования;

3) обеспечить сближение национальной таблицы распределения частот (НТРЧ) между радиослужбами (военными или гражданскими) с европейским и международным расширением частот.

Из этих положений, в частности, следует, что конверсия должна завершаться переводом полос частот, выделенных для гражданского использования, в категорию ГР. Это позволяет оперативно, без согласования с МОР решать вопросы выделения полос частот телекомпаниям и, что весьма важно, гарантирует им непрерывность и уверенность при ведении бизнеса. Изменение категорий полос частот в результате проведения конверсионных работ вызывает возражения специалистов Минобороны. Они категорически возражают против изменения категории полос частот в НТРЧ, исходя исключительно из ведомственных интересов.

Весьма важным для развития ИРТ в России является гармонизация НТРЧ с Регламентом радиосвязи и европейской ТРЧ. Такая задача была сформулирована для России в постановлении Правительства Российской Федерации от 26 мая 2000 года № 413, однако до сих пор она не решена. Во всех европейских странах, в том числе в соседних с Россией, она уже проведена. Гармонизация национальных ТРЧ позволяет сформировать единое телекоммуникационное пространство, повышает эффективность экономики стран и создает условия для развития в них собственной радиопромышленности. Необходимость гармонизации НТРЧ также вызывает возражения специалистов Минобороны и совершенно не учитывается ими при формировании ГОЗ.

Для повышения эффективности использования РЧС весьма важно, чтобы полосы частот, выделяемые для решения тех или иных задач, соответствовали реальным потребностям. Задача оценки потребностей в РЧС для РЭС правительственного и военного назначения ставилась в первой и второй программах конверсии РЧС, но специалистами Минобороны техзадание на выполнение этих работ не было согласовано. До сих пор нет, по-видимому, достоверных оценок этих потребностей для мирного и военного времени. Поэтому значительный объем РЧС, находящийся в управлении Минобороны, является "замороженным" (во всяком случае, в мирное время) и не доступен для использования в интересах развития национальной экономики и промышленности России. При определении доли РЧС, выделяемой в разных диапазонах (в настоящее время основной интерес представляют полосы частот ниже 1 ГГц и от 1 до 10 ГГц) для различных целей, следует ориентироваться на мировой опыт. В развитых странах для государственных нужд выделяется только 30–50 процентов РЧС, причем в целях облегчения процесса назначения частотных каналов РЭС значительные объемы РЧС имеют категорию ГР и при выделении частотных назначений гражданским пользователям не требуется их согласовывать с военным ведомством.

Детальные исследования опыта использования РЧС в других странах и в России показали [7] разительное отличие его использования в России от других стран. Это иллюстрируется данными приводимой ниже таблицы, в которой для сравнения указан процент полос частот категории ГР в разных, наиболее востребованных диапазонах до 30 ГГц в России, странах Европы и в США.

*Таблица*

**Процент полосы частот категории ГР в разных странах**

Страны/ процент	до 300 МГц	300–3000 МГц	3–30 ГГц
Россия	2%	0%	3%
Страны Европы	50%	82%	76%
США	48%	38%	30%

Вопрос о категорировании полос частот в России обсуждался [8]. Конечно, реально гражданским РЭС выделены частотные каналы и в полосах частот совместного и правительственного использования (категории СИ и ПР). Но такие каналы не являются "чистыми", так как они не "сквозные", то есть выделены не во всех регионах страны, правовой статус этих полос частот требует сложной процедуры согласования с Минобороны, что удлинняет сроки прохождения заявок через соответствующие частотные органы. Кроме того, эти полосы выделены гражданским РЭС не на первичной основе, то есть при возникновении от них помех РЭС правительственного назначения их работа должна быть немедленно прекращена.

Следует особо отметить, что совершенствование техники военных РЭС в других странах приводит к тому, что повышается эффективность использования ими РЧС и военные ведомства сокращают используемый ими объем РЧС, постоянно высвобождая его для развития РЭС гражданского назначения.

В Российской Федерации проведение работ по конверсии РЧС наталкивается на ряд серьезных трудностей, связанных с ведомственным характером управления РЧС. Минобороны, от участия которого в конверсионных работах во многом зависит эффективность их выполнения, не проявляет готовности играть главную роль в разработке планов конверсии. Оно выступает в качестве соисполнителя работ и критика предлагаемых решений по новому использованию в стране РЧС. Специалисты Минобороны критиковали предлагаемые сроки проведения мероприятий по конверсии РЧС и оценки затрат на них, но, по-видимому, из ведомственных соображений своих оценок этих сроков и затрат не представляли.

Главную роль в проведении работ по конверсии РЧС в настоящее время выполняет Россвязь. Однако существующий государственный порядок организации финансирования этих работ приводит к тому, что в течение примерно полугода идет работа по организации конкурсов на проведение этих работ, по согласованию технического задания. Реально на проведение большого объема самих конверсионных работ остается всего полгода, и за такой срок весьма сложно обеспечить их качественное выполнение. Под нажимом требований времени и в результате выполнения правительственной программы работ по конверсии, а порой по непосредственному указанию высшего руководства страны происходит выделение РЧС для развития новых ИРТ, в том числе в полосах категории ПР и СИ, управление которыми находится в ведении Минобороны. Однако даже это далеко не всегда приводит к гармонизации НТРЧ. Как уже отмечалось, это не приводит также к присвоению полосам частот, выделенным для новых ИРТ, категории ГР, что существенно снижает экономический эффект от проведения конверсии. В результате выполнения проведенных в последние несколько лет работ по конверсии РЧС достигнуты следующие основные результаты:

1. В диапазоне частот от 1 до 3 ГГц для развития в России перспективных систем подвижной связи и беспроводного доступа, таких как GSM, UMTS, LTE, WiMAX и Wi-Fi, высвобождены частотные полосы общим объемом 290 МГц.

2. Ниже 1 ГГц для развития цифрового телевизионного вещания выделено 5 частотных каналов, которые могут быть использованы в ряде регионов, а к 2015 году по разработанному и утвержденному ГКРЧ территориально-временному плану дополнительно будет высвобождено 72 МГц в диапазоне 790–960 МГц.

3. Принято решение ГКРЧ о том, что в Российской Федерации будут развиваться перспективные радиотехнологии в ряде полос частот в диапазонах до 1 ГГц, от 2 до 5 ГГц, а также 60 ГГц, которые рекомендованы для этих целей МСЭ.

4. Снижены ограничения и упрощены процедуры частотного обеспечения и регулирования для ряда гражданских РЭС (в том числе для систем VSAT) при совместном использовании полос частот с РЭС военного назначения.

Положение с конверсией РЧС, этого ценнейшего государственного ресурса, и возможности решения многих жизненных для страны вопросов его использования намного бы улучшились, с нашей точки зрения, если бы (как это отмечалось многими специалистами) был изменен устаревший ведомственный бюрократический принцип управления РЧС и создан правительственный орган (например, Государственный комитет по радиочастотам), ответственный за эксплуатацию РЧС и его эффективное использование во всех сферах деятельности [9–11]. Этот

орган мог бы, как в некоторых западных странах, находиться под управлением Минкомсвязи. Соответствующими полномочиями можно было бы наделить, например, Федеральное агентство Россвязьнадзор, управляющее сегодня обеспечением РЧС лишь гражданских РЭС. Закон "О радиочастотном спектре" прямого действия должен был бы стать нормативно-правовой базой, на которой будет основываться деятельность такого государственного органа. При его разработке следует учитывать рекомендации МСЭ и опыт развитых стран, в которых такие законы приняты и действуют уже многие десятилетия (в США с 1920-х годов). При создании такого закона полезными будут его проекты, созданные в предыдущие годы.

Актуальными задачами по выделению полос частот для новых технологий являются:

1) продолжение работ по высвобождению частотного ресурса для развития современных радиотехнологий от РЭС военного назначения во всех полосах частот, идентифицированных для этих технологий МСЭ;

2) упрощение процедур частотного обеспечения и регулирования для спутниковых систем связи и устройств малого радиуса действия различного назначения.

### **Заключение**

1. Для решения важнейшей государственной задачи построения информационного общества в Российской Федерации необходимо продолжить работы по конверсии РЧС с целью сближения НТРЧ с Регламентом радиосвязи и европейской ТРЧ.

2. В целях упрощения процедур управления РЧС и повышения эффективности его использования следует присвоить категорию ГР полосам частот, выделенным для РЭС гражданского назначения в результате выполнения работ по программам конверсии РЧС.

3. Целесообразно создать единый государственный вневедомственный орган, ответственный за проведение единой государственной технической политики использования РЧС в интересах всех структур, как правительственного, так и гражданского назначения.

4. Целесообразно совершенствовать нормативно-правовую базу, касающуюся использования в стране РЧС, учитывая опыт других стран, рекомендации МСЭ и разработав и приняв отдельный закон "О радиочастотном спектре" прямого действия.

### **Литература**

1. Федеральный закон "О связи" (от 7 июля 2003 г. № 126).

2. Цветков С.А., Якименко В.С., Черток Д.В., Яньшин С.Н. О некоторых особенностях конверсии РЧС в России // Электросвязь. 2011. № XXX. Тематический раздел журнала.

3. Бутенко В.В., Веерпалу В.Э., Девяткин Е.Е., Харитонов Н.И. Конверсия РЧС в России — один из основных путей повышения эффективности его использования // Электросвязь. 2006. № 1.

4. Быховский М.А., Васехо Н.В., Дотолев В.Г., Корж В.А. Проблемы высвобождения и конверсии РЧС в Российской Федерации // Электросвязь. 2003. № 3.

5. Бутенко В.В., Веерпалу В.Э., Харитонов Н.И. Научно-методическое и техническое обеспечение проведения конверсии радиочастотного спектра // Труды НИИИР. 2008. № 3.

6. Харитонов Н.И., Девяткин Е.Е. Возможные варианты и методы решения проблем конверсии РЧС в России // Электросвязь. 2006. № 1.

7. Быховский М.А., Харитонов Н.И., Девяткин Е.Е. Цели и задачи современного этапа конверсии РЧС в России // Электросвязь. 2006. № 1.

8. Быховский М.А. Об изменении категории полос радиочастот в национальной ТРЧ // Электросвязь. 2009. № 7

9. Крупнов А.Е., Скородумов А.И. Пути повышения эффективности использования радиочастотного спектра // Электросвязь. 2007. № 7.

10. Быховский М.А. О необходимости проведения реформы системы управления РЧС в России // Электросвязь. 2008. № 9.

11. Крупнов А.Е. Спектру нужен государственный подход // ИКС. 2009. № 1.

*А.Е. Крупнов,  
президент Инфокоммуникационного союза,  
кандидат технических наук*

*А.И. Скородумов,  
исполнительный директор Инфокоммуникационного союза,  
доктор технических наук*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА**

Повышение спроса на услуги высокоскоростной передачи данных и требований к их качеству, ограниченность ресурсов существующих сетей, снижение доходов и рост затрат при сохранении экстенсивного характера дальнейшего развития вынуждают операторов сотовой связи перейти к ускоренному внедрению высокоскоростных технологий третьего поколения – HSPA+, LTE и LTE–Advanced. Повсеместная миграция сетей связи разных стандартов (GSM, UMTS, CDMA, WiMAX) в этом направлении, увеличение числа пользователей и почти экспоненциальный рост трафика передачи данных свидетельствуют о наступлении эры мобильного широкополосного доступа (MBW – Mobile Broadband).

Несмотря на повышенную спектральную эффективность сетей связи нового поколения, интересы широкого распространения MBW по всему миру диктуют необходимость выделения дополнительного радиочастотного ресурса. По оценкам экспертов, общие потребности сетей связи IMT (IMT=IMT-2000+IMT-Advanced) в нем ~ 1300 МГц к 2015 году. Выделение такого его объема невозможно без существенного повышения эффективности использования РЧС. Именно поэтому одним из важнейших вопросов очередной Всемирной конференции радиосвязи в 2012 году будет рассмотрение путей улучшения международного регулирования использования радиочастотного спектра. Мир становится цифровым, информационные потоки унифицируются и в недалеком будущем образуют единое телекоммуникационное пространство. Этот неизбежный процесс размывает границы между различными радиослужбами, которые еще вчера были четко определены Регламентом радиосвязи, и привычные правила теряют первоначальный смысл – настало время сформулировать новые эффективные способы использования радиочастотного ресурса [1].

Методы повышения эффективности управления РЧС подразделяются на административные, экономические и организационно-технические. В настоящее время управление РЧС только административными методами не является достаточным, все большее значение приобретают экономические и организационно-технические методы управления РЧС. Для большинства стран, в том числе и для России, наиболее актуальными продолжают оставаться вопросы совершенствования системы государственного управления РЧС, обеспечения его конверсии,

технологической нейтральности и правильного сочетания механизма государственного регулирования с экономическими инструментами (конкурсы и аукционы, стоимость РЧС и плата за его использование, лицензионные условия, технологическая нейтральность).

Гармонизация предполагает максимальное сближение распределений полос радиочастот в разных странах одного региона, например европейского, что позволяет использовать одни и те же радиосредства на территории различных стран и способствует тем самым увеличению объемов их производства, ускоренному проникновению наиболее совершенных технологий и глобализации рынка. Наглядным свидетельством успеха такого подхода служит быстрое распространение по всему миру технологии GSM. Однако в настоящее время, когда существует и разрабатывается множество эффективных радиотехнологий, строгое соблюдение принципов гармонизации становится фактором, тормозящим дальнейшее развитие рынка.

В соответствии с основными принципами либерализации управления РЧС Международный союз электросвязи и Европейский союз уже признали целесообразность выдачи операторам лицензий на использование полос радиочастот, нейтральных относительно используемых технологий и предоставляемых услуг. Это означает, что операторы получают право свободного выбора как технологии для построения своей системы связи, так и предоставляемых услуг. Ни технология, ни перечень предоставляемых оператором услуг не будут оговариваться в лицензиях на использование выделяемых ему полос радиочастот. Примером реализации принципа технологической нейтральности является предоставление операторам сетей связи стандарта GSM права на развертывание в используемых ими полосах радиочастот диапазонов 900 и 1800 МГц сетей связи стандарта UMTS/LTE. Такие решения, связанные с перераспределением трафика между сетями связи второго и третьего поколений, уже приняты во Франции, Финляндии, Австралии, Новой Зеландии и ряде других стран (рефарминг). По мнению экспертов, рефарминг позволяет операторам примерно в два раза сократить затраты на развертывание сетей связи нового поколения, что позволит европейским странам сэкономить миллиарды евро. Для России с учетом ее территориальной протяженности аналогичное решение может создать уникальные возможности для ускоренного распространения МВВ: ведь для покрытия одной и той же территории потребуется в три раза меньшее число базовых станций, чем, например, в диапазоне 2,1 ГГц. Другим перспективным направлением либерализации управления РЧС является расширение "нелицензируемых" полос радиочастот, которые операторы могут использовать вообще без получения лицензии.

В процесс управления РЧС в большинстве развитых стран вовлечены, помимо органов государственного регулирования, практически все заинтересованные участники рынка: операторы, телерадиовещатели, производители оборудования, поставщики услуг, некоммерческие объединения (НКО) участников рынка и представители общественности. Регулярно проводятся общественные слушания, рассылаются вопросы к участникам рынка, в открытой печати публикуются аналитические отчеты и проекты документов для их всестороннего анализа, обсуждения и корректировки, НКО играют все большую роль в разработке международ-

ной и государственной технической политики, в разработке предложений по совершенствованию управления РЧС.

Во многих развитых странах гражданским пользователям РЧС выделено не менее 70 процентов радиочастотного ресурса (категория ГР), а для правительственных нужд — около 30 процентов (категория ПР). Тем не менее с целью повышения эффективности использования РЧС в зарубежных странах уже более 10 лет последовательно проводится конверсия РЧС. Так, во Франции в течение 1997—2000 годов на вывод РЭС различного назначения, действовавших в полосах радиочастот, предназначенных для развертывания сетей связи третьего поколения, было затрачено более 60 млн. евро. В США только за последние два года было потрачено около 1,5 млрд. долларов на высвобождение полос радиочастот общей шириной более 250 МГц для использования в интересах РЭС гражданского применения. Великобритания предполагает высвободить около 500 МГц спектра до 2020 года и продать его на аукционах гражданским пользователям. По мнению председателя Федеральной комиссии по связи (ФСС), основанному на проведенных исследованиях, потребители услуг МВВ получают десятикратную выгоду по отношению к цене спектра, проданного на аукционах. Устранение административных барьеров на пути повышения эффективности использования радиочастотного спектра, по его мнению, может способствовать привлечению дополнительных инвестиций в развитие инфраструктуры МВВ в размере 11, 5 млрд. долларов в течение двух предстоящих лет [2].

В Европейском сообществе продолжают активно разрабатывать новые принципы управления РЧС, реализация которых, как предполагается, предоставит пользователям спектра свободу выбора используемых технологий и оказываемых услуг. В перспективе станет возможным заменить национальные таблицы распределения полос радиочастот между различными радиослужбами, когда спектр будет поделен на полосы радиочастот независимо от радиослужб и категорий. Доступ к каждой полосе будет ограничен лишь рядом минимальных требований по электромагнитной совместимости (ЭМС), выполнение которых позволит оператору оперативно внедрять перспективные радиосистемы и предоставлять любые услуги.

В соответствии с разработанными в европейских странах законами роль административных методов управления РЧС постепенно снижается, а значение экономических методов возрастает. Так, предполагается, что цена спектра будет определяться на основе рыночных механизмов — например, путем организации торгов, а право на его использование можно будет переуступать, сдавать в лизинг и пр. Спектр, как любой другой ограниченный ресурс, постепенно превратится в товар, способы преодоления дефицита которого хорошо известны экономистам. Рядом зарубежных стран правовые акты о правилах торговли РЧС уже приняты (США, Германия, Великобритании, Австралия, Новая Зеландия и др.).

В мировой практике накоплено достаточно примеров, на основе которых можно сделать вывод о рыночной стоимости радиочастотного спектра как общенародного достояния, рачительное использование которого может принести существенные доходы государству. Так, к 1998 году доходы правительства США от аукционов на право использования РЧС составили более 23 млрд. долларов. В Евро-

пе первыми аукционы в 2000 году провели Великобритания и Германии — их государственные бюджеты пополнились на 35 и 50 млрд. долларов. 20 марта 2008 года стали известны победители аукционов на использование полос радиочастот диапазона 700 МГц, высвободившихся в США вследствие внедрения цифрового телевидения: операторы-победители заплатили в бюджет около 20 млрд. долларов. В последующие 10 лет правительство США предполагает выручить от радиочастотных аукционов еще около 5 млрд. долларов. Примерно столько же доходов предполагается получить в качестве ежегодной платы за использование РЧС — ведь в большинстве развитых стран использование РЧС платное для всех пользователей. Если в 2008 году платежи за РЧС в США составляли 50 млн. долларов, то в 2009 году — уже около 200 млн. долларов, а в 2013—2019 годах предполагается их рост до 550 млн. долларов.

К организационно-техническим методам повышения эффективности управления РЧС, в частности, относятся:

- внедрение и взаимодополнение новых высокоэффективных технологий (ИМТ, ФЕМТО, NAPS, MIMO и др.);
- совместное использование сетей, внедрение виртуальных сетей подвижной связи (ВСПС), расширение спектра предоставляемых услуг;
- динамическое распределение РЧС (SDR-"программное" и CR-"когнитивное радио");
- расширение нелицензируемых полос радиочастот.

Данные методы особенно интересны, так как, во-первых, они часто могут быть применены без изменения действующих разрешений на использование РЧС, а во-вторых, именно развитие технологий может привести к кардинальному пересмотру принципов управления использованием РЧС [3]. Так, перспективным направлением повышения эффективности использования РЧС, реализация которого может коренным образом изменить правовые основы управления РЧС, является внедрение интегрированной системы связи на базе технологии IP, в которой выделенная широкая полоса радиочастот будет использоваться путем динамического назначения частотных каналов абонентам, выходящим в эфир. При этом право на использование РЧС не надо будет закреплять в лицензии за конкретным оператором. Этим правом будет обладать на время выхода в эфир каждый из пользователей подобной системы. По прогнозам экспертов, подобные системы могут появиться уже в ближайшие 5—10 лет. И если сегодня РЧС выделяется под конкретные технологии, крайне неравномерно загружен и используется, по некоторым оценкам, всего на 3 процента в каждый конкретный момент времени, то уже через некоторое время РЧС станет общим ресурсом для обеспечения совместной работы РЭС различного назначения при соблюдении определенных требований в области ЭМС.

В отличие от таких ограниченных природных ресурсов, как нефть или газ, радиочастотный спектр является неисчерпаемым, но только в том случае, если постоянно заботиться о повышении эффективности его использования, что является одной из важнейших задач государства. Анализ российской системы управления РЧС, действующей в настоящее время, свидетельствует о том, что она носит ведомственный и непрозрачный характер, использует достаточно жесткие адми-

нистративные методы и процедуры и не позволяет решать практические задачи по конверсии РЧС [4–6]. Быстрый рост потребностей гражданского сектора экономики в радиочастотном ресурсе и повышение его роли при оказании общественно значимых услуг, расширение возможностей по использованию информационных технологий, баз данных и вычислительных мощностей для ускоренного анализа ЭМС и назначения радиочастот не привнесли, по сути, никаких изменений в структуру, функции и методы работы органов государственного управления РЧС в России. Многолетняя история существования ГКРЧ свидетельствует о том, что не только в СССР, что было вполне объяснимо с учетом тогдашних реалий, но и в России в первую очередь и, как правило, безо всякого обоснования удовлетворяются потребности силовых министерств и ведомств. Телерадиовещатели, операторы сетей связи, производители оборудования, деятельность которых обеспечивает весьма значительный экономический и социальный эффект, при решении вопросов использования РЧС никакого голоса не имеют, а выделение полос радиочастот для них происходит по остаточному принципу. В недавно подготовленном Минкомсвязи России проекте постановления предлагается изменить положение о ГКРЧ, расширив ее состав за счет представителей Аппарата Правительства, Минэкономразвития, ФАС и Росавиации. Представительство в ГКРЧ участников рынка, которые непосредственно выполняют задачи по внедрению мобильного широкополосного доступа, создавая тем самым условия для перехода России к информационному обществу, по-прежнему отсутствует.

Несмотря на высокие темпы развития телекоммуникационной отрасли, внедрение новых технологий и услуг, существующее распределение РЧС предусматривает использование на первичной основе для РЭС гражданского назначения не более 3 процентов спектра, остальная его часть либо не доступна вообще, либо радиочастотные назначения осуществляются на вторичной основе со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями для гражданских пользователей. При этом российская ГКРЧ, состоящая в основном из представителей силовых ведомств, сочетает в себе функции регулятора и коллегиального органа по принятию решений. Причем потребности в РЧС большого числа министерств и ведомств, в том числе силовых, не анализируются и не контролируются с момента формирования ГКРЧ, что не создает ни малейших предпосылок для повышения эффективности использования РЧС либо его перераспределения в интересах социально-экономического развития страны. Многие ведомства и организации попросту хотят сохранить за собой статус-кво, занимая радиочастоты и не используя их в полной мере. Работы в област и конверсии РЧС проводятся в России уже 15 лет, государственная программа конверсии финансируется Правительством с 2005 года, однако практические результаты по высвобождению конкретных полос или хотя бы номиналов радиочастот до сих пор никому не известны. Так, совсем недавно вице-премьер Правительства России Сергей Иванов вновь заявил о необходимости конверсии радиочастотного ресурса, которая должна устранить сложившийся дисбаланс распределения полос частот в пользу спецпотребителей (как правило, силовых структур). "При этом, как показывает практика, большинство этих частот ведомствами на самом деле не используется, а держится на всякий случай, как говорится, про запас", — констатировал Сергей Иванов [7].

С 2009 года появились первые признаки того, что органы государственного регулирования предпринимают определенные шаги по решению наиболее актуальных проблем управления РЧС, в том числе в области внедрения новых радиотехнологий, установления платы за использования РЧС, совершенствования деятельности ГКРЧ и предприятий радиочастотной службы, создания интегрированной базы данных по радиочастотным назначениям.

Так, распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 января 2011 года № 57-р утвержден план использования полос радиочастот в рамках развития перспективных технологий, в котором определены полосы частот, число операторов и спланирован срок начала предоставления услуг с использованием перспективных радиотехнологий сотовой связи, в том числе стандарта LTE.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2011 года № 171 утверждены новые правила установления размеров платы за использование РЧС, близится к завершению разработка методики расчета размеров разовой и ежегодной платы за использование РЧС. Правильное установление платы за использование РЧС является одной из основных экономических задач повышения эффективности управления РЧС, решаемых на основе анализа спроса и предложения. Размер платы должен стимулировать повышение эффективности использования РЧС за счет его конверсии и ускоренного внедрения новых технологий [8–9].

Планом мероприятий по оптимизации контрольно-надзорных и разрешительных функций в сфере связи, утвержденным 25 апреля 2011 года распоряжением Правительства Российской Федерации № 734-р, предусмотрено решение целого ряда насущных задач по повышению эффективности использования РЧС и сокращению избыточного государственного регулирования в сфере связи. Предполагается, в частности, интегрировать базу данных о радиочастотных назначениях, разработать поэтапный план перевода полос частот из категории СИ (совместного использования) в категорию ГР (преимущественного использования РЭС гражданского назначения), определить порядок передачи гражданскими пользователями права пользования радиочастотами, оптимизировать порядок выделения полос радиочастот, присвоения радиочастот и проведения экспертизы. Предусмотрены меры по повышению прозрачности деятельности ГКРЧ и предприятий радиочастотной службы, совершенствованию механизма принятия решений, в том числе с учетом принципа технологической нейтральности, оптимизации административных процедур, связанных с лицензированием деятельности в области связи, с регистрацией и ввозом РЭС на территорию России, с вводом в эксплуатацию сетей связи. Реализация Плана мероприятий по оптимизации контрольно-надзорных и разрешительных функций в сфере связи возможна только при комплексном подходе к решению всех накопившихся проблем управления РЧС и заинтересованном участии операторских компаний и общественных объединений в процессе подготовки решений. Это, несомненно, будет способствовать переходу от традиционных командно-административных методов управления к рыночно-ориентированным.

## Выводы

С целью повышения эффективности использования РЧС командно-административная система его управления в Российской Федерации нуждается в модернизации. В частности, необходим переход преимущественно к экономическим методам, обращенным к постоянно растущему множеству РЭС различного назначения. Разработка правовых основ управления РЧС должна осуществляться с учетом международного опыта и мнения участников рынка на основе современных научно обоснованных подходов. Создание эффективной и прозрачной рыночно-ориентированной системы управления РЧС, переход к практической конверсии РЧС, ускоренное внедрение новых технологий, повышение эффективности использования РЧС и его стоимости способствуют социально-экономическому развитию страны, преодолению цифрового разрыва и интеграции населения страны в мировое информационное пространство.

Наиболее актуальными задачами в процессе модернизации российской системы управления РЧС являются:

- либерализация системы управления РЧС и реализация государственной политики повышения стоимости и эффективности использования РЧС;
- перераспределение РЧС в интересах преимущественного использования РЭС гражданского назначения, инвентаризация и конверсия РЧС;
- внедрение экономических методов управления РЧС и принципа технологической нейтральности, совершенствование организации торгов;
- повышение прозрачности деятельности ГКРЧ и предприятий радиочастотной службы, разработка и внедрение открытых процедур распределения и использования РЧС, механизмов передачи прав пользования радиочастотами, учет мнения участников рынка (НКО);
- последовательная реализация плана использования полос радиочастот в интересах своевременного внедрения новых радиотехнологий;
- создание интегрированной базы данных о номиналах радиочастот действующих РЭС с возможностью открытого доступа участников рынка к анализу возможности присвоения новых радиочастотных назначений;
- разработка новых и уточнение существующих методик расчета ЭМС РЭС различного назначения.

Своевременное решение перечисленных задач будет способствовать достижению основных макроэкономических показателей "Стратегии — 2020", повышению места России в международных рейтингах внедрения ИКТ и степени построения информационного общества, улучшению качества жизни населения, а также это обеспечит преодоление цифрового неравенства на основе ускоренного внедрения инфокоммуникационных технологий и услуг в домохозяйствах, в органах государственного управления, в объектах социального обеспечения в малонаселенных пунктах и селах России.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тимофеев В.В. Беспроводное будущее в руках радиочастотного спектра// ИКС. 2009. № 1.
2. FCC chairman highlights potential spectrum crisis// ABI Research WirelessIQ daily newsletter March 22, 2011: <http://corp.abiresearch.com>
3. Крупнов А.Е., Скородумов А.И. Пути повышения эффективности использования радиочастотного спектра // Электросвязь. 2007. № 7.
4. Быховский М.А. О необходимости проведения реформы системы управления РЧС в России // Электросвязь. 2008. № 9.
5. Крупнов А.Е. Спектру нужен государственный подход // ИКС. 2009. № 1.
6. Новиков В.А. Главное — подготовить законопроект, который стал бы мощным стимулом для развития инфокоммуникаций // Радиочастотный спектр. 2009. № 2.
7. Россия по развитию ТВ "среднего качества" приравнена к странам третьего мира/ Новости РБК: <http://top.rbc.ru/society/13/04/2011/575341>.
8. Нарукавников А.В. Новые подходы к оплате ресурсов радиочастотного спектра// Электросвязь. 2009. № 2.
9. Капустина Т. За частоты заплатят все// Новости: [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru) — 27.02.09.

**Л.С. Рогозин,**  
генеральный директор НП "Национальная Ассамблея  
спутниковой связи",  
кандидат технических наук

## **ПРОБЛЕМЫ ОПЕРАТОРОВ РАДИОСИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПОРЯДКА ДОСТУПА К РАДИОЧАСТОТНОМУ СПЕКТРУ**

*Многочисленные обременения\* — это те проблемы, которые приносит в жизнь заинтересованных граждан (физических и юридических лиц) действующая система государственного управления доступом к радиочастотному спектру.*

Среди основных обременений граждан, возникающих и действующих в ходе осуществления их доступа к спектру, можно указать следующие.

1. Функция принятия решений об условиях доступа граждан к спектру находится в руках конкурентов — государственных пользователей, которые не несут никакой административной ответственности за фактическое состояние частотного обеспечения граждан.

2. Государственные пользователи осуществляют частотное обеспечение граждан по остаточному принципу и на вторичной основе (рис.1). Последнее означает, что использование гражданских присвоений радиочастот, выполненных для РЭС первичных радиослужб, должно производиться по правилам, действующим для вторичных радиослужб.

3. Неопределенность порядка учета интересов граждан при разработке государственной политики, а также государственного планирования доступа перспективных радиотехнологий к спектру.

4. Неопределенность порядка выпуска обобщенных решений ГКРЧ (планирование, инициализация, структура работ, финансирование и организация).

5. Необходимость финансирования экспертизы заявок на присвоение радиочастот, а также работ по их МПЗ.

6. Длительные сроки рассмотрения заявлений граждан о разрешении доступа к использованию радиочастотного спектра (выделение полос и присвоение радиочастот).

---

\* Обременения — это потери и неудобства граждан, вызванные необходимостью соблюдения ими писанных и неписанных правил поведения (административный барьер), создаваемых государством для осуществления управления в той или иной сфере деятельности общества. Обременения возникают и действуют в период преодоления гражданами административного барьера.



**Рис. 1**  
 Действующая парадигма распределения радиочастотного спектра  
 между государственными и гражданскими пользователями

Новейшим примером несовершенства действующей системы управления доступом к спектру является план частотного обеспечения перспективных гражданских радиотехнологий [1].

По неизвестным нам причинам в план не была включена спутниковая технология VMES\*, внедрение которой несомненно является одной из актуальных задач, стоящих перед операторами спутниковой связи [3, 4]. Фактически речь идет о создании условий для внедрения *широкополосной мобильной* спутниковой связи. При этом станции типа VMES играют роль подвижных удаленных станций в системах фиксированной спутниковой службы с VSAT и космическими станциями, расположенными на ГСО. Учитывая актуальность задачи и заинтересованность членов Ассамблеи в ее решении, НАСС еще в январе прошлого года официально обратилась к председателю ГКРЧ с просьбой об оказании содействия в ее решении.

Каждый год приносит примеры неэффективности действующей системы управления доступом к использованию спектра. Вспомните историю (2009) с частотным обеспечением систем мобильной связи 3G в московском регионе или прошлогоднюю борьбу за частоты для технологии LTE. Для решения вопроса в обоих случаях заинтересованные граждане вынуждены были апеллировать к персонам, находящимся на самой вершине власти. Видимо, и в случае с технологией VMES придется обратиться к этому средству.

Это ли не пример полного бессилия ответственных административных органов в деле решения действительно актуальных задач доступа гражданских пользователей к радиочастотному спектру. Уже давно совершенно очевидно, что перманентно проводимый косметический ремонт порядком обветшавшего здания,

\* VMES – Vehicle Mounted Earth Station – земная станция, смонтированная на транспортном средстве [2].

которое построено на концепции управления спектром, закрепленной в Федеральном законе № 126-ФЗ [5], ничего хорошего не даст.

Необходим переход к новой парадигме распределения спектра, которая должна обеспечить равенство государственных и гражданских пользователей (рис. 2). Для этого функция частотного обеспечения гражданских и государственных пользователей должна быть передана уполномоченному федеральному органу исполнительной власти, принимающему решения на основе действующих национальных приоритетов и единой базы данных о частотных присвоениях.

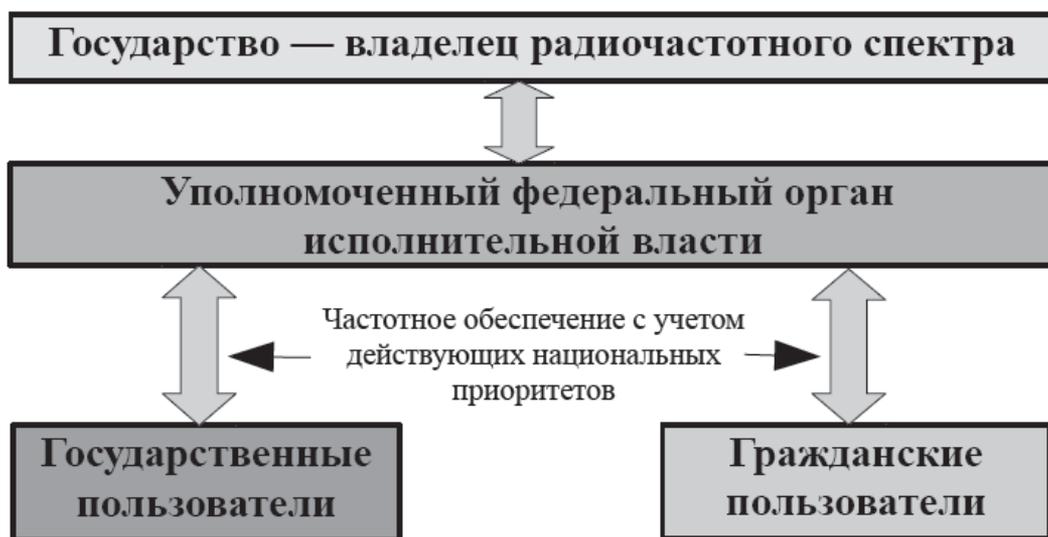


Рис. 2

Новая парадигма распределения радиочастотного спектра

Переход к новой парадигме распределения спектра создаст благоприятные условия для снятия перечисленных выше обременений граждан, связанных с необходимостью преодоления ими административного барьера.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. План использования полос радиочастот в рамках развития перспективных радиотехнологий в Российской Федерации. Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 января 2011 года № 57-р.
2. Performance and test guidelines for type approval of auto-deploy and VMES satellite communications terminals.
3. С. Алымов. Перспективность работы VSAT в движении // Спутниковая связь и вещание, ежегодный каталог, 2011.
4. Ю.В. Прохоров. VSAT выходит в море // Стандарт. 2010. № 10.
5. Федеральный закон от 7 июля 2003 года № 126-ФЗ "О связи".

**С.А. Цветков,**  
*старший научный сотрудник НИИЦ РЭБ ВАИУ,  
кандидат технических наук*

**В.С. Якименко,**  
*ведущий научный сотрудник НИИЦ РЭБ ВАИУ,  
кандидат технических наук*

**Д.В. Черток,**  
*научный сотрудник НИИЦ РЭБ ВАИУ,  
кандидат технических наук*

**С.Н. Яньшин,**  
*начальник отдела НИИЦ РЭБ ВАИУ,  
кандидат технических наук*

## **О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ КОНВЕРСИИ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА В РОССИИ**

### **Введение**

Вопросы конверсии РЧС в последние два десятилетия являются одними из обсуждаемых на страницах научно-технических журналов, в Интернете и на конференциях по проблеме совершенствования управления использованием спектра в России [1–6 и др.]. Особенно большое внимание этим вопросам стало уделяться после принятия в 2003 году Федерального закона "О связи". В нем отмечено, что "регулирование использования радиочастотного спектра... обеспечивается ... посредством проведения экономических, организационных и технических мероприятий, связанных с конверсией радиочастотного спектра..." [7]. Однако в известных публикациях не все особенности процесса конверсии РЧС в стране получили должное освещение. В частности, широко распространено мнение, что в России подавляющая часть спектра находится в распоряжении Правительства и силовых структур [2, 5 и др.]. Остается также недостаточно определенным само понятие "конверсия радиочастотного спектра". Нет документа, определяющего долгосрочные перспективы ее проведения, а также недостаточно полно освещены направления (пути) проведения конверсии РЧС. Все это не лучшим образом влияет на проведение конверсии РЧС. Обсуждению отмеченных и других особенностей проведения конверсии РЧС в Российской Федерации посвящена настоящая статья.

### **О нахождении в распоряжении Правительства и силовых структур подавляющей части спектра**

Это утверждение во многих отечественных публикациях на тему о конверсии РЧС является, пожалуй, самым распространенным. Более того, именно этот фактор якобы является основной причиной, тормозящей развитие на территории страны новых информационных технологий [5]. На наш взгляд, данное утверждение некорректно, вводит в заблуждение относительно реальных представлений об использовании РЧС.

Во-первых, авторы указанного тезиса в его оправдание, как правило, ссылаются на Таблицу распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации [8] либо имеют ее в виду. В ней всем полосам частот присвоены те или иные категории использования: категория ПР — преимущественного пользования РЭС, используемыми для нужд государственного управления, в том числе президентской связи, правительственной связи, нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка (далее — РЭС государственного управления); категория ГР — преимущественного пользования РЭС гражданского назначения; категория СИ — совместного пользования РЭС любого назначения. Указанное выше утверждение делается на основе сравнения суммарной ширины полос частот категорий ПР и СИ по отношению к суммарной ширине полос категории ГР. Однако такое сравнение неправомерно, так как полосы категории СИ по определению являются полосами "совместного пользования РЭС любого назначения". Иными словами, в полосах категории СИ РЭС всех назначений могут использовать спектр на равной основе, поэтому такие полосы нельзя причислять, как делают многие авторы, к полосам, якобы находящимся под эгидой государственных и силовых структур.

Во-вторых, аргументом, косвенно подтверждающим некорректность рассматриваемого утверждения, также является сравнение долей (суммарных значений полос частот) спектра различных категорий в отечественной и американской таблицах распределения полос частот. Из рисунка 1 понятно, что обе таблицы по соотношению суммарных полос частот различных категорий в целом аналогичны (имеющиеся различия нивелируются тем, что в США полосы, аналогичные категории ПР, используются *исключительно* для нужд государственного управления и не допускается их использование для иных применений). Однако из доступной информации не следует, что в ближайшей перспективе в американской таблице распределения полос частот ожидаются существенные перераспределения спектра.

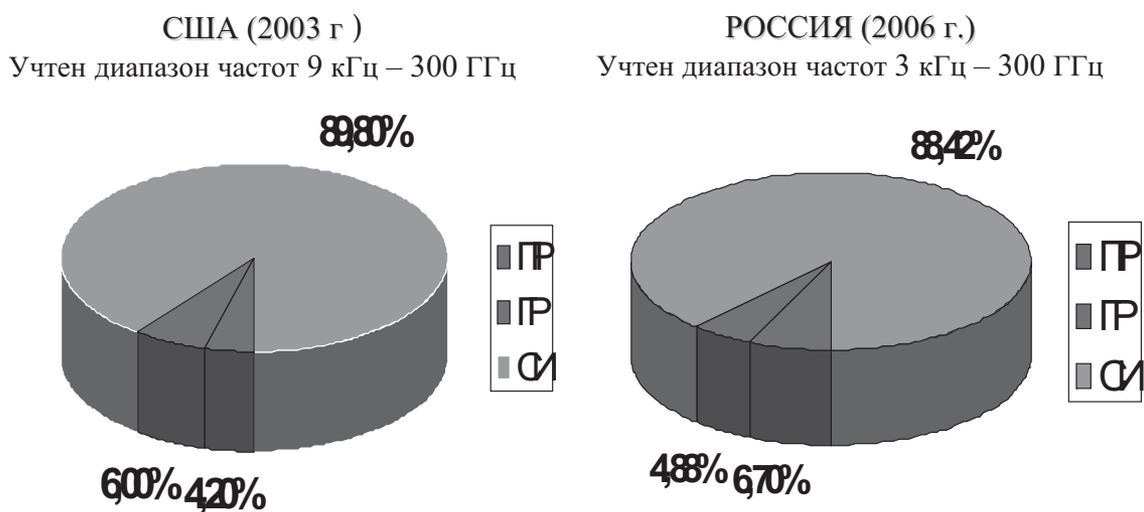


Рис. 1  
Соотношение суммарных значений полос частот категорий ПР, СИ и ГР в национальных таблицах России и США

В-третьих, к настоящему времени Россия по распространению многих новых информационных технологий находится на уровне развитых стран, а по темпам развития некоторых сегментов телекоммуникационных услуг, как отмечено в [2], даже превосходит многих из них, хотя заметных перераспределений спектра в отечественной таблице распределения полос частот за последние годы не произошло.

В-четвертых, в отечественных нормативных документах и литературе понятие "преимущественное использование спектра" не определено. Поэтому реально в полосах частот категории ПР широко выделяются и присваиваются частоты (частотные каналы) также для РЭС гражданского назначения. Чтобы однозначно решить вопрос о том, кто же в стране преимущественно использует РЧС — силовые структуры или гражданские пользователи спектра, необходимо обращаться не к таблице, а к базам данных о выданных частотных присвоениях РЭС различных назначений. Однако в силу того, что доступ к этим базам по разным причинам весьма ограничен, о числе реально используемых частотных присвоений РЭС государственного управления и РЭС гражданского назначения можно судить только косвенно, по имеющейся в открытой литературе информации. В частности, по данным, приведенным в [9], только в период с 2004 по 2006 год решениями ГКРЧ в полосах категории ПР выдано более 1250 разрешений на работу гражданским пользователям, что составило около трети всех выданных за это время разрешений. В [10] отмечено, что в настоящее время из-за резкого роста потребностей в радиочастотном ресурсе гражданских радиосредств ряд участков полос частот категории ПР (в частности, 880-890, 925-935, 2500-2690 МГц) уже фактически в большей степени используются не столько РЭС государственного управления, сколько РЭС гражданского назначения (сети GSM, системы MMDS). Полосами реально большего использования РЭС гражданского назначения в настоящее время является значительное число участков также в полосах частот категории СИ, например, 890-915, 935-960 МГц [10]. Однако было бы неправильным, прежде всего по соображениям обеспечения беспомеховой работы действующих РЭС государственного управления, закрепление де-юре (изменением в таблице у ряда полос частот категорий ПР и СИ на категорию ГР) существующего де-факто интенсивного использования спектра РЭС гражданского назначения.

Можно предположить, что рассмотренный выше тезис — это аргумент для начала реализации более свободного доступа гражданских пользователей к хорошо технологически освоенным участкам спектра. Предполагается, что перераспределение ряда полос частот в пользу гражданского использования и закрепление этого факта присвоением этим полосам категории ГР позволит уменьшить число согласований с радиочастотными органами силовых ведомств (МО и ФСО) и таким образом сократить издержки (временные, финансовые) рассмотрения заявок на выделение и присвоение частот РЭС гражданского назначения. Однако в настоящее время отсутствуют исследования по количественной оценке возможности уменьшения указанных издержек, их сопоставимости с издержками, связанными со снижением возможностей или ухудшением условий применения в этих полосах частот РЭС государственного управления.

На наш взгляд, было бы более конструктивным консолидировать усилия *всех* причастных к конверсии РЧС органов и организаций на реальное решение перво-степенных вопросов ее проведения.

### **Особенности использования спектра РЭС государственного управления**

В соответствии со статьей 48 Устава Международного союза электросвязи каждая страна, являющаяся членом союза, при использовании радиочастотного спектра "сохраняет за собой полную свободу в отношении военного радиоборудования. Однако при использовании этого оборудования должны по мере возможности соблюдаться установленные положения относительно... предотвращения вредных помех..." [11]. В отечественной практике это положение законодательно закреплено в пункте 2 постановления Правительства Российской Федерации от 15 июля 2006 года № 439-23 [12].

До настоящего времени в России для нужд государственного управления, в том числе для решения военных задач, используются РЭС, подавляющее число которых разрабатывалось 20 и более лет назад в рамках программ вооружения и государственного оборонного заказа. Это обеспечивало, с одной стороны, независимость от стихии рынка и интересов других стран, с другой стороны, создание радиосредств, отличающихся высокой эффективностью функционирования в условиях возможного воздействия непреднамеренных и/или преднамеренных помех. Учитывая, что различные участки РЧС с точки зрения особенностей распространения радиоволн, частотной емкости, технологической освоенности существенно неодинаковы, достижение необходимой эффективности функционирования РЭС, помимо прочего, в значительной степени определяется правильностью выбора местоположения (на частотной шкале) и ширины их рабочих диапазонов частот. Исключение или существенное уменьшение для РЭС государственного управления каких-либо участков спектра из их рабочих диапазонов может привести к снижению или даже полной невозможности выполнения возлагаемых на них функций. С расширенными диапазонами рабочих частот отечественные РЭС военного назначения имеют бóльшие возможности нормального функционирования в условиях создания им преднамеренных помех (кроме того, с более широкими диапазонами рабочих частот отечественные РЭС военного назначения также имеют бóльшую экспортную привлекательность). Поэтому при конверсии РЧС все ограничения по использованию спектра РЭС государственного управления, в том числе в рамках тех или иных его перераспределений, должны рассматриваться только применительно *к мирному времени*. В угрожаемый же период и в период ведения боевых действий (включая локальные конфликты и/или контртеррористические операции) возможности использования частотного ресурса такими радиосредствами должны сохраняться в полном объеме. При решении вопросов конверсии РЧС у всех сторон, принимающих участие в этом процессе, должно быть четкое понимание того, что участки (полосы) частот "изымаются" у силовых структур не на совсем, а только передаются в использование РЭС гражданского назначения исключительно в мирное время. Соответственно этому ширина диапазона рабочих частот РЭС государственного управления при их модернизации

должна быть *не уменьшена* на величину высвобождаемых участков (полос), а *сохранена или даже увеличена* для работы в мирное время в других полосах частот, не востребованных РЭС гражданского назначения.

Отмеченные положения по особенностям использования РЧС РЭС государственного управления, в том числе в рамках его конверсии, целесообразно *отразить в специальном нормативном документе*.

### **Обсуждение понятия "конверсия РЧС"**

Согласно Федеральному закону "О связи" "конверсия радиочастотного спектра — совокупность действий, направленных на расширение использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами гражданского назначения" [7]. Однако данное определение настолько неконкретно и обтекаемо, что понять из него, о какой совокупности действий идет речь, кто и каким образом эту совокупность действий должен реализовывать, не представляется возможным. Более того, в нем вообще нет упоминания о том, что должно превращаться (именно это означает слово "конверсия"), а также о том, что данные действия каким-либо образом связаны с вопросами частотного обеспечения РЭС государственного управления.

На наш взгляд, такое определение понятия "конверсия РЧС" не совсем конструктивно, так как оставляет место для его произвольного и субъективного толкования. Действительно, как показывает имеющийся опыт выполнения работ под лозунгом конверсии РЧС, большинство из них было ориентировано на разработку в основном одного направления конверсии, связанного с определением (уточнением) организационно-технических (первый путь) и/или технических (второй путь) условий совместного использования тех или иных полос частот РЭС государственного управления и РЭС новых радиотехнологий. Результаты проведения таких работ позволили ранее и позволяют сейчас решать подавляющее число проблем, связанных с распространением на территории нашей страны практически всех новых информационных радиотехнологий.

Вместе с тем известно другое конструктивное направление расширения возможностей использования спектра РЭС гражданского назначения, а именно за счет целенаправленного высвобождения полос частот, необходимых для развития гражданских радиослужб, от РЭС государственного управления. При этом указанное высвобождение может достигаться разными путями. Первый путь основывается на целенаправленном переназначении частот РЭС государственного управления в пределах их рабочих диапазонов. Другой путь может основываться на замене, где это допустимо, РЭС государственного управления на средства, которые радиочастотный спектр не используют. Третий путь основан на модернизации (новой разработке, зарубежной закупке) РЭС государственного управления в целях расширения их диапазонов частот и обеспечения последующей работы в мирное время в участках спектра, не востребованных РЭС гражданского назначения.

Из рассмотрения направлений (и путей) конверсии РЧС следует, что все они в той или иной степени затрагивают РЭС государственного управления. И этот важный фактор, на наш взгляд, следовало бы отразить в определении понятия

конверсии РЧС. Другим значимым фактором, который также целесообразно отразить в определении конверсии РЧС, является указание ответственного за ее проведение, в качестве которого, на наш взгляд, должен выступать уполномоченный государством орган. С учетом изложенного предлагается следующее определение понятия конверсии РЧС:

*"Конверсия радиочастотного спектра — регулируемый уполномоченным государством органом процесс проведения организационных, правовых и научно-технических мероприятий в целях расширения использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами гражданского назначения за счет высвобождения полос частот, необходимых для развития гражданских радиослужб, от действующих радиоэлектронных средств, используемых для нужд государственного управления, и/или за счет определения (уточнения) условий совместного использования спектра РЭС государственного управления и РЭС гражданского назначения".*

В предлагаемом определении направление, связанное с высвобождением полос (участков полос частот) от РЭС государственного управления, поставлено на первое место в связи с его большими возможностями для решения задач конверсии РЧС в настоящее время и особенно в перспективе.

Понятие "конверсия РЧС" с указанным содержанием предлагается для включения в Федеральный закон "О связи" при его очередной корректировке взамен того, которое приведено в действующей редакции закона.

### **Основные характеристики направлений (путей) проведения конверсии РЧС**

Краткая характеристика путей проведения конверсии РЧС по первому направлению заключается в следующем.

Путь конверсии, связанный с переназначением частот действующим РЭС государственного управления в пределах их рабочих диапазонов, позволяет высвобождать некоторые участки спектра для расширения возможностей развития новых радиотехнологий гражданского назначения. Однако переназначение частот может быть трудно реализуемым из-за необходимости комплексной перенастройки и согласования всей радиосистемы или даже ряда систем, развернутых в общих территориальных районах. Кроме того, указанные возможности в большинстве случаев ограничены техническими особенностями построения, как правило, устаревших радиосредств государственного управления. Так, в ряде случаев переназначение частот может быть затруднено вследствие литерного исполнения приемопередающих устройств и сложности перенастройки антенно-фидерных сооружений.

Путь конверсии РЧС, предусматривающий ускорение замены действующих РЭС государственного управления на средства, функционирующие которых не связано с излучением и приемом радиоволн (использованием РЧС), применим, как правило, только к средствам радиосвязи и далеко не во всех случаях их применения. Однако издержки на реализацию обоих указанных путей конверсии (временные, трудовые и финансовые), как представляется, будут существенно ниже затрат по сравнению с переводом РЭС государственного управления в другие уча-

стки диапазона частот за счет их модернизации (новой разработки). Кроме того, переход на оптоволоконные линии связи является одним из основных направлений развития системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации и может финансироваться по отдельным программам.

В качестве основных особенностей пути конверсии РЧС за счет перевода (путем модернизации или новой разработки) действующих РЭС государственного управления из полос частот, необходимых для развития гражданских радиослужб, в другие полосы (участки) частот отметим следующие. Во-первых, новые полосы (участки) частот, в которые предполагается перевод РЭС государственного управления, должны позволять решать все возлагаемые на них функциональные задачи. Иными словами, новые участки спектра по своим свойствам должны быть в целом аналогичны высвобождаемым полосам частот, хотя техническая реализация РЭС в новых участках и может иметь определенные отличия. Во-вторых, данный путь для своей реализации требует значительных затрат, что может оказаться неприемлемым исходя из размеров предусмотренного финансирования (даже с учетом возможностей гражданских претендентов на высвобождаемую полосу частот). В-третьих, рассматриваемое направление конверсии требует для реализации существенно большей по сравнению с другими направлениями организации работ, и прежде всего в плане увязки работ по конверсии РЧС с программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами. Вместе с тем есть примеры использования государственными силовыми структурами РЭС, первоначально разработанных вне и не за средства государственных оборонных заказов, но впоследствии прошедших необходимую приемку и принятых на снабжение [13].

Краткая характеристика путей проведения конверсии РЧС по второму направлению сводится к следующему.

Первый путь связан с разработкой организационно-технических условий совместного использования полос (участков) частот РЭС государственного управления и РЭС гражданского назначения и является традиционным, давно применяемым на практике. При разработке таких условий в большинстве случаев учитываются нормы частотно-территориального разнеса РЭС, необходимые для обеспечения их электромагнитной совместимости. В других случаях за основу разработки условий берутся допустимые уровни мощности (плотности потока мощности) непреднамеренных помех на входе (в точке размещения) приемников РЭС, превышение которых приводит к снижению качества функционирования радиоприемных устройств ниже установленных пределов. Указанные условия, по сути, определяют ограничения, накладываемые на взаимное расположение радиосредств, на используемые ими частоты и/или на те или иные характеристики приемопередающих и антенных устройств РЭС (мощность и параметры излучаемых сигналов, тип, высота, поляризация и ориентация антенн и др.), при которых они могут функционировать с качеством не ниже заданного. В ряде случаев в такие условия могут разрабатываться при экспертизе заявок на присвоение частот (частотных каналов) вновь вводимым в эксплуатацию радиоэлектронным средствам и необязательно в рамках работ по конверсии РЧС.

Второй путь основывается на замене (модернизации) в полосах частот, необходимых для развития гражданских радиослужб, действующих РЭС государственного управления, на радиосредства, усовершенствованные в направлении повышения их помехоустойчивости и/или обеспечения совместной работы с РЭС гражданского назначения. В отдельных случаях указанное совершенствование может быть не связано с большими затратами, поэтому достаточно быстро может быть реализовано на практике. Одним из примеров такой модернизации может служить установка в приемном тракте РЭС государственного управления (например, системы радиотехнической посадки) специального полосового фильтра, обеспечивающего снижение коэффициента шума и повышающего помехозащищенность [10]. Другие примеры модернизации могут основываться на применении адаптивных антенн, обеспечивающих формирование управляемых провалов (нулей) в диаграмме направленности антенн в направлении на источник (источники) помех, применении компенсаторов помех, применении временных, кодовых и поляризационных селективирующих устройств и комбинаций этих устройств [4]. Рассмотренный путь конверсии связан с гораздо меньшими возможностями по высвобождению спектра и предоставлению его для работы РЭС гражданского назначения по сравнению с переводом РЭС государственного управления в другие диапазоны частот.

Сравнительный анализ рассмотренных направлений (и путей) проведения конверсии РЧС позволяет сделать вывод об их существенной неравноценности с точки зрения целей конверсии. "Тактические" цели (например, высвобождение в конкретном районе для некоторого оператора небольшого участка спектра или некоторого числа номиналов частот) вполне могут быть достигнуты за счет реализации первых двух путей первого направления и/или обоих путей второго направления. Если же цель является "стратегической", то есть ожидается широкомасштабное (на больших территориях) и полноценное (с учетом всех функциональных возможностей) распространение некоторой или даже нескольких радиотехнологий, предполагающих использование всех номиналов частот некоторой полосы (полос) частот, то конверсия спектра в затронутой полосе (полосах) частот должна проводиться по последнему пути первого направления. При его реализации может быть рассмотрен вопрос об изменении категорий использования высвобождаемых полос частот на категорию ГР.

### **Совершенствование организации работ по конверсии РЧС**

Современная организация работ по конверсии РЧС в России характеризуется следующим.

До настоящего времени в стране нет утвержденных программных (нормативных) документов, определяющих долгосрочные перспективы проведения конверсии РЧС. На первом этапе (в 1992 году) такой документ был подготовлен и назывался Комплексная целевая программа конверсии в области использования радиочастотного спектра радиослужбами Российской Федерации [14]. Программа была рассчитана на период 1992–1995 годов с целевым финансированием всех предусмотренных в ней работ. Попытки разработки аналогичных документов

(Концепции конверсии радиочастотного спектра и планов проведения конверсии радиочастотного спектра) на втором (с 2005 года) этапе предпринимались, но успеха не имели. Основной причиной неуспеха, на наш взгляд, была поспешность разработки этих документов, что не позволило углубленно рассмотреть всю совокупность вопросов, связанных с особенностями проведения конверсии РЧС в современных условиях. В частности, не была проведена количественная оценка имеющихся резервов РЧС в большинстве полос частот на территории страны. Не был выполнен приемлемый прогноз возможных сценариев поэтапного распространения новых радиотехнологий. Не проводилась оценка достаточности выявленных резервов РЧС для новых радиотехнологий и, как следствие, выбор оптимальных методов проведения конверсии РЧС в различных полосах частот. Кроме того, не оценивались реальные возможности отечественной радиопромышленности, находящейся в конверсируемом состоянии, по модернизации или созданию РЭС, а также возможности по закупке за рубежом отдельных типов РЭС для государственного управления. Не оценивались пути и издержки реализации мероприятий конверсии РЧС в войсках. Не обосновывались конкретные графики поэтапного высвобождения тех или иных полос частот от РЭС государственного управления. Не оценивались реальные временные и финансовые затраты на проведение тех или иных мероприятий конверсии в их увязке с Программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами.

Другая особенность организации ранее проводившихся работ по конверсии РЧС в России связана с очень ограниченными сроками, отводившимися на их выполнение. Формально такой срок не превышал одного года и был однозначно связан с утвержденным ежегодным бюджетом страны. Фактически же с учетом времени на разработку технических заданий (ТЗ), на проведение всех необходимых рассмотрений и согласований ТЗ, на подготовку и проведение конкурсов по каждой работе, на оформление договорных документов, а также с учетом временного зазора, отводимого на приемку результатов, на проведение *собственно исследований по вопросам конверсии* в каждой работе оставалось в лучшем случае не более четырех-пяти месяцев, а чаще и меньше.

Третья особенность: основными исполнителями в большинстве указанных работ являлись научные организации, которые создавали в основном теоретические результаты, в лучшем случае подкрепленные отдельными данными натурных испытаний или доведенные до тех или иных решений ГКРЧ. Организации же промышленности, производящие или модернизирующие радиоэлектронные средства, привлекались фрагментарно, так как реально создать или усовершенствовать в отводимые сроки какие-либо серьезные радиоэлектронные изделия весьма сложно.

Четвертой особенностью отечественной организации проведения конверсии РЧС является предоставление полномочий государственного заказчика соответствующих работ Федеральному агентству связи (Россвязи) Минкомсвязи России. Россвязь с привлечением различных специалистов формирует перечни работ по конверсии РЧС в очередном году, разрабатывает ТЗ на эти работы, а также устанавливает максимальные объемы стоимости каждой работы исходя из общей отпущенной в бюджете суммы на конверсию РЧС в текущем году. При отсутствии утвержденной долговременной программы (концепции, плана, плана-графи-

ка) и без увязки работ по конверсии РЧС с работами, предусматриваемыми Программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами, заметных результатов в высвобождении спектра от РЭС государственного управления для развития новых радиотехнологий ожидать сложно.

Таким образом, одним из предложений, позволяющих, на наш взгляд, уменьшить негативное влияние перечисленных выше особенностей на решение вопросов конверсии РЧС в России, может являться завершение полномасштабной разработки с утверждением на правительственном уровне Концепции конверсии РЧС и Плана проведения конверсии РЧС, увязанных со скорректированной Программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами на 2012, 2013 и 2014 годы. В дальнейшем корректировки Концепции конверсии РЧС и Плана проведения конверсии РЧС предпочтительно проводить перманентно и одновременно с подготовкой очередных программ вооружения и соответствующих государственных оборонных заказов. В подготовке этих документов, прежде всего концепции, должны принимать участие также организации силовых министерств (Минобороны России, Федеральной службы охраны — ФСО) и оборонного комплекса. Каждое предложение о высвобождении тех или иных полос частот должно быть оценено с позиций выбора предпочтительного для него направления (пути) конверсии и требующихся для этого *реальных финансовых и временных* затрат. На основе этих данных в дальнейшем мог быть сформирован *реальный* план-график проведения работ по высвобождению необходимых полос частот для дальнейшего развития новых радиотехнологий. Наличие таких долговременных программных документов даже в условиях одногодичных финансирований позволило бы сохранять устоявшиеся коллективы исполнителей, создавать научные заделы для продолжительной преемственной разработки и выстраивать технологически и организационно увязанные графики работ по реализации мероприятий конверсии применительно к конкретным полосам частот. Целесообразно также обеспечить возможности полноправного участия в работах по конверсии РЧС всех заинтересованных органов и организаций, в том числе связанных с заказами и разработкой (модернизацией), эксплуатацией, заменой и утилизацией РЭС. Общее финансирование таких работ должно производиться из бюджета страны, а восполнение бюджета должно проводиться путем целевых и/или регулярных взносов со стороны операторских компаний, претендующих на использование высвобождаемых участков и полос частот с помощью новых радиотехнологий. Полезной также была бы разработка нормативного документа, включающего методику технико-экономического обоснования затрат на проведение конверсии РЧС, как это, например, сделано в Республике Казахстан [15].

### **Об органе, ответственном за проведение конверсии РЧС**

Федеральное агентство связи Минкомсвязи России в проведении работ по конверсии РЧС, как отмечено выше, выполняет лишь формальную роль заказчика. Реально же основным органом, в функциональные задачи которого помимо других входит организация работ по конверсии РЧС, является ГКРЧ. Эта комис-

сия рассматривает и одобряет перечни работ по конверсии РЧС, она же заслушивает ежегодные отчеты о результатах выполнения этих работ. ГКРЧ представляет собой коллегиальный орган, состоящий из представителей разных министерств и ведомств, имеющих зачастую противоположные интересы в решении вопросов использования и перераспределения РЧС. Насколько известно, до настоящего времени Минкомсвязи, Минобороны и ФСО в рамках ГКРЧ находили компромиссные решения по предоставлению спектра РЭС гражданского назначения как при рассмотрении текущих радиочастотных заявок на выделение полос частот и присвоение номиналов частот (радиочастотных каналов), так и относительно ранее проведенных работ по конверсии РЧС. Однако потребности в спектре для дальнейшего развития новых радиотехнологий продолжают расти, следовательно, их удовлетворение *неизбежно потребует более решительных действий*, связанных с конверсией РЧС. При этом, скорее всего, на первый план выйдут рассмотренные выше пути проведения конверсии РЧС по первому направлению. Как представляется, ГКРЧ в настоящее время в силу отсутствия необходимых полномочий и статуса не сможет сыграть роль органа, *реально* организующего проведение конверсии *и ответственного* за результаты конверсии спектра.

Для реализации мероприятий конверсии РЧС предлагается повысить статус ГКРЧ до уровня межведомственного коллегиального органа при Правительстве страны, основными задачами которого должны стать именно всесторонняя консолидация и координация усилий всех затрагиваемых министерств, ведомств и организаций по решению данной проблемы. При этом ГКРЧ должна иметь необходимые полномочия по организации конверсионных работ, определению объемов их финансирования и контролю, включая сопряжение с работами, предусмотряемыми Программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами.

В целях развертывания работ на очередном этапе конверсии РЧС, помимо отмеченных выше разработок Концепции конверсии РЧС, Плана проведения конверсии РЧС и других упомянутых нормативных документов, одной из первоочередных задач этого органа должно стать также завершение формирования единой национальной базы данных о всех частотных присвоениях РЭС любых назначений, эксплуатирующихся на территории страны, с последующим регулярным ее пополнением и уточнением по мере ввода в эксплуатацию новых радиосредств. На основе этой базы данных в дальнейшем мог бы быть создан Радиочастотный кадастр Российской Федерации [16]. Отметим, что разговоры о создании в России такой базы ведутся уже давно, но она так и не разработана. В то же время эффективно управлять использованием РЧС можно только при наличии достоверных и полных представлений об объекте управления, то есть о том, сколько, где и кем уже использовано частот и сколько и где осталось резервов спектра, которые можно было бы передать в использование новым радиосистемам. Наличие такой базы данных о частотных присвоениях РЭС позволило бы сделать процесс принятия решений по управлению использованием спектра более прозрачным.

## Заключение

В целях придания процессу конверсии РЧС в России нового импульса развития и превращения его в действенный фактор расширения возможностей использования спектра РЭС гражданского назначения представляется целесообразным:

поднять статус ГКРЧ как органа, ответственного в России за конверсию РЧС, до уровня межведомственного коллегиального органа при Правительстве страны. Наделить ГКРЧ полномочиями по организации конверсионных работ, определению объемов их финансирования, контролю и сопряжению с работами, предусматриваемыми программами вооружения и государственными оборонными заказами;

всем участникам процесса конверсии РЧС принять во внимание, что участки (полосы) частот "изымаются" у силовых структур не насовсем, а передаются в использование РЭС гражданского назначения исключительно в мирное время. В угрожаемый же период и в период ведения боевых действий (включая локальные конфликты и/или контртеррористические операции) возможности приоритетного использования конверсионного частотного ресурса РЭС государственного управления должны сохраняться в полном объеме;

в качестве основного направления в работах на настоящем и последующих этапах проведения конверсии РЧС в России рекомендовать наиболее перспективный (с точки зрения расширения использования спектра РЭС гражданского назначения) путь конверсии на основе перевода в мирное время (в результате модернизации, новой разработки, закупки РЭС с расширенными диапазонами рабочих частот) действующих РЭС государственного управления из полос частот, необходимых для развития гражданских радиослужб, в другие полосы (участки) частот;

завершить полномасштабную разработку и утверждение на правительственном уровне Концепции конверсии РЧС и Плана проведения конверсии РЧС, увязав их со скорректированной Программой вооружения на период до 2020 года и государственными оборонными заказами на 2012, 2013 и 2014 годы. В дальнейшем корректировки концепции и Плана проведения конверсии РЧС предпочтительно проводить перманентно и одновременно с подготовкой очередных программ вооружения и соответствующих гособоронзаказов. В подготовке концепции и плана должны принимать участие также организации силовых министерств (Минобороны и ФСО) и оборонного комплекса. Каждое предложение о высвобождении тех или иных полос частот должно быть оценено с позиций предпочтительного выбора. В работах по конверсии спектра должны принимать участие все органы и организации, в той или иной степени причастные к разработке, закупке, эксплуатации и утилизации РЭС государственного управления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Быховский М.А., Васехо Н.В., Дотолов В.Г., Корж В.А. Проблемы высвобождения и конверсии РЧС в Российской Федерации // Электросвязь. 2003. № 3.
2. Бутенко В.В., Веерпалу В.Э., Девяткин Е.Е., Харитонов Н.И. Конверсия РЧС в России — один из основных путей повышения эффективности его использования // Электросвязь. 2006. № 1.
3. Быховский М.А., Харитонов Н.И., Девяткин Е.Е. Цели и задачи современного этапа конверсии РЧС в России // Электросвязь. 2006. № 1.
4. Харитонов Н.И., Девяткин Е.Е. Возможные варианты и методы решения проблем конверсии РЧС в России // Электросвязь. 2006. № 1.
5. Котов В.И. Конверсия радиочастотного спектра с экономической точки зрения // Электросвязь. 2008. № 1.
6. Деревянко С.А., Елисеев С.Н., Севостьянов С.В. О некоторых аспектах процесса конверсии радиочастотного спектра в Российской Федерации // Вестник СНИИР. 2008. № 1 (19).
7. Федеральный закон от 7 июля 2003 года № 126-ФЗ "О связи".
8. Таблица распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации, 2006 г.
9. Осин А.В. Конверсия радиочастотного спектра и обеспечение беспомеховой работы РЭС силовых ведомств // Доклад на заседании "круглого стола" Совета Федерации, октябрь 2006 года.
10. Бутенко В.В., Веерпалу В.Э., Харитонов Н.И. Научно-методическое и техническое обеспечение проведения конверсии радиочастотного спектра // Труды НИИР. 2008. № 3.
11. Устав Международного союза электросвязи. Женева, 1993.
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июля 2006 года № 439-23.
13. Отчет о НИР "Конверсия ИМТ" // ФГНИИЦ РЭБ ОЭСЗ Минобороны России. 2008.
14. Комплексная целевая программа конверсии в области использования радиочастотного спектра радиослужбами Российской Федерации (одобрена решением ГКРЧ от 29 июня 1992 года).
15. Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 июня 2009 года № 990 "Об утверждении Правил проведения конверсии радиочастотного спектра и методики технико-экономических обоснований затрат на проведение конверсии РЧС".
16. Цветков С.А., Якименко В.С. Применение информации о загрузке радиочастотного спектра для управления его использованием // Электросвязь. 2004. № 4.

**В.А. Коваль,**  
*руководитель секции перспективных радиотехнологий*  
*Национальной радиоассоциации*

**В.Н. Володин,**  
*вице-президент Национальной радиоассоциации,*  
*кандидат технических наук*

**А.С. Стадинчук,**  
*независимый эксперт,*  
*кандидат технических наук*

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ РЫНОЧНЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНЫМ СПЕКТРОМ В РОССИИ И РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНЫМ СПЕКТРОМ**

Управление радиочастотным спектром должно быть направлено прежде всего на повышение экономической эффективности его использования. Согласно последним данным Комиссии Евросоюза общий объем услуг, предоставляемых с использованием радиочастотного спектра в Европе, сегодня составляет около 200 млрд. евро в год. Достигнуть таких показателей удалось благодаря широкомащтабной либерализации процессов регулирования сектора ИКТ.

Общепризнанной мировой тенденцией стало внедрение рыночных методов управления спектром, таких как введение технологической и сервисной нейтральности, передача права на использование спектра, в том числе путем его продажи, создание вторичного рынка спектра, внедрение эффективных конкурентных методов распределения спектра, а также увеличение количества спектра, используемого на безлицензионной основе.

В статье представлен анализ первых шагов рыночного управления спектром в России, а также обозначены направления реформирования отечественной системы регулирования радиочастотным спектром и лицензирования услуг связи на краткосрочную и долгосрочную перспективу.

### **Первые шаги на пути к рыночным методам регулирования**

Российским законодательством в области связи предусмотрена преимущественно административно-командная система управления спектром и лицензирования в области связи. Вместе с тем, несмотря на консервативность действующего закона "О связи", путем принятия подзаконных актов и решений ГКРЧ удалось упростить ряд процедур доступа к использованию радиочастотного спектра, а в некоторых случаях сделать первые шаги в сторону рыночных методов управления спектром. Рассмотрим эти решения более детально.

1. Наиболее эффективным способом упрощения доступа к использованию радиочастотного спектра стало принятие обобщенных решений ГКРЧ о выделении полос радиочастот. После принятия такого обобщенного решения ГКРЧ для конкретной радиотехнологии исключается необходимость прохождения первого эта-

па общей процедуры допуска к использованию спектра каждым конкретным участником рынка, а именно — получение частного решения ГКРЧ.

В настоящее время обобщенными решениями ГКРЧ охвачены практически все направления развития радиосвязи, за исключением радиотехнологий, для которых доступ к использованию спектра должен осуществляться по результатам торгов (конкурсов, аукционов), либо тех сфер, где регулятор на данном этапе считает необходимым сохранить жесткий контроль и исключить конкуренцию.

2. Существует огромное количество технологий, которые в принципе не могут развиваться в условиях разрешительного порядка использования радиочастотного спектра, предусмотренного законом "О связи". В первую очередь это относится к устройствам малого радиуса действия, разработка которых ориентирована на безлицензионное применение.

Для таких случаев ГКРЧ принимает решения, упрощающие не только первый, но и второй этапы допуска к использованию радиочастотного спектра, а именно исключается необходимость получения частных решений ГКРЧ и разрешений на использование радиочастот.

3. Лицензия виртуального оператора (MVNO) открывает широкие возможности для использования радиочастотного спектра, принадлежащего другому пользователю. Такая возможность появилась на отечественном рынке подвижной радиотелефонной связи с изданием приказа Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 29 декабря 2008 года № 116 "Об утверждении требований к оказанию услуг подвижной радиотелефонной связи при использовании бизнес-модели виртуальных сетей подвижной радиотелефонной связи".

На начало апреля 2011 года в реестре Роскомнадзора зарегистрировано 65 лицензий на оказание услуг подвижной радиотелефонной связи при использовании бизнес-модели виртуальных сетей. Таким образом, в России уже работает рыночный механизм передачи права на пользование спектром другим операторам, которые хотят в данный момент предоставлять услуги связи своим абонентам.

К сожалению, в настоящее время лицензии MVNO можно получать только для сетей подвижной радиотелефонной связи, а это сети сотовой связи 2G (стандарт GSM) и 3G (стандарт IMT-2000). Бизнес-модель виртуальных сетей была бы чрезвычайно полезной в сетях широкополосного беспроводного доступа, мобильного телевидения DVB-H, подвижной спутниковой связи и т.д.

4. Недавно одобренный решением ГКРЧ от 19 февраля 2010 года № 10-06-04 порядок использования полос радиочастот 1935—1980 МГц и 2125—2170 МГц радиоэлектронными средствами (далее — РЭС) для создания фемтосот в сетях сухопутной подвижной радиосвязи стандарта IMT-2000/UMTS также реализует рыночный механизм использования радиочастот, принадлежащих другим пользователям.

Несмотря на то, что фемтосоты — это небольшие базовые станции, способные обслуживать всего лишь несколько человек, по российскому законодательству это оборудование является не абонентским, а операторским и поэтому подлежало лицензированию. Поэтому для того, чтобы включить одну фемтосоту, например, в офисе, могло потребоваться до 18 месяцев на получение всех разрешений и порядка 100—120 тыс. рублей на оплату экспертиз или несколько десятков тысяч рублей на возможные штрафы при невыполнении соответствующих процедур.

Упомянутое решение ГКРЧ упростило процедуру использования фемтосот юридическими и физическими лицами, исключив необходимость получения частного решения ГКРЧ и разрешения на использование радиочастот.

5. Одним из наиболее важных процессов либерализации отечественной системы регулирования использования радиочастотного спектра становится тенденция реализации принципа технологической нейтральности.

Фактически принцип технологической нейтральности реализован в системе лицензирования деятельности операторов связи изначально. В частности, в лицензиях, как правило, не указываются технологии, которые должны быть использованы для оказания услуг связи. Исключение составляют лицензии, выдаваемые по результатам торгов (конкурсов, аукционов). В последнее время принцип технологической нейтральности стал применяться в отношении разрешений на использование радиочастот. Для ряда полос частот и технологий уже сегодня в разрешениях на использование радиочастот не указываются конкретные шифры РЭС. К таким технологиям относятся:

- сети сухопутной подвижной и фиксированной связи в диапазонах 40 МГц, 57 МГц, 160 МГц, 300 МГц;
- радиовещательные передатчики НЧ, СЧ, ВЧ и ОВЧ диапазона;
- аналоговое и цифровое телевизионное вещание (I–III частотные диапазоны);
- сети сотовой связи стандартов GSM 900/1800, IMT-2000.

### **Барьеры на пути дальнейшей либерализации регулирования в России**

Широкомасштабное внедрение рыночных методов регулирования в России сегодня сдерживают следующие факторы:

- дефицит радиочастотного спектра, предназначенного для преимущественного использования РЭС гражданского назначения (категория ГР);
- избыточность государственного регулирования;
- сложная и неэффективная институциональная структура регулирующих органов в области управления спектром и лицензирования;
- правовые ограничения выбора форм конкурсных процедур на получение лицензий в области связи с использованием радиочастотного спектра.

### **Дефицит радиочастотного спектра категории ГР**

Современной России в наследство досталось распределение радиочастотного спектра, сильно перекошенное в сторону приоритетного использования средствами военного и специального назначения. Так, доля частотного ресурса категории ГР, где по технологическим соображениям возможно эффективное использование радиоэлектронных средств (до 30 ГГц), составляет от 1% до 3% в зависимости от выбранного диапазона. В абсолютных величинах это немногим больше 641 МГц.

Поскольку в ответ на такое гипертрофированное распределение представители силового блока неоднократно отмечали, что полосы частот категории ПР и СИ открыты для использования в интересах гражданских пользователей, поясним некоторые принципиальные отличия между категориями полос частот.

Получение любого разрешения на использование радиочастот в полосах категории ПР и СИ в обязательном порядке требует точечного согласования с соответствующими органами Минобороны России, а в ряде случаев дополнительно с ФСО и ФСБ России. И даже имея разрешения на тысячи базовых станций в каком-либо городе, установку в этом же городе новой станции, работающей на аналогичных радиочастотах, придется согласовывать.

Согласование возможности использования радиочастот в полосах ПР и СИ в интересах гражданских пользователей всегда осуществляется на вторичной основе по отношению к действующим и планируемым РЭС военного и специального назначения. Перечень таких РЭС по понятным причинам известен только согласующей стороне. Таким образом, в любой момент представители силового блока вправе отозвать свое согласование. Именно так получилось с конкурсными лицензиями на предоставление услуг широкополосного беспроводного доступа в диапазоне 2300–2400 МГц.

Если же полоса частот имеет категорию ГР, присвоение радиочастот для РЭС гражданского назначения не требует согласования с ведомствами силового блока. И только в этой категории полосы частот возможно в полном объеме реализовать все рыночные механизмы регулирования спектром, которые сегодня в других странах являются основой для развития инноваций в области ИКТ и дают столь значимый экономический эффект.

### **Избыточность процедур лицензирования в области связи**

Законодательством Российской Федерации предусмотрено индивидуальное лицензирование деятельности в области связи по 20 наименованиям услуг связи. Это означает, что для осуществления деятельности по возмездному оказанию услуг каждому оператору связи необходимо получить индивидуальную, персонализированную лицензию отдельно на каждое наименование услуги связи. Учитывая объективные международные тенденции конвергенции технологий, сети связи все больше ориентированы на предоставление множества услуг, связанных с передачей голоса, данных и видеоинформации. Таким образом, одна компания, построившая одну сеть связи, вынуждена получать множество лицензий на различные наименования услуг связи и различные территории, в пределах которых эти услуги будут оказаны. В таблице 1 приведены сведения о количестве действующих лицензий в области связи, которыми владеют некоторые операторы сотовой связи федерального и регионального уровней.

Количество индивидуальных лицензий крупных операторов связи исчисляется сотнями, а средних — десятками. Даже мелкие операторы местного уровня вынуждены получать от 3-х до 5 лицензий.

При этом следует отметить, что перечни лицензионных условий для каждого наименования услуг унифицированы и утверждены Правительством Российской Федерации. Поэтому все лицензии на оказание одного наименования услуг являются одинаковыми по сути и отличаются только наименованием оператора связи, датой выдачи самой лицензии и территорией, на которой услуга предоставляется. Более того, для 80–90% наименований услуги имеют практически одинаковые лицензионные условия ссылочного характера.

**Сведения о количестве действующих лицензий в области связи,  
которыми владеют операторы сотовой связи федерального  
и регионального уровня**

*(данные актуальны на 4 апреля 2011 года)*

№ пп	Наименование оператора	Количество лицензий
1	ОАО "Мегафон"	65
2	ОАО "Мобильные телесистемы"	222
3	ОАО "Вымпел-Коммуникации"	171
4	ЗАО "Астарта"	127
5	ОАО "Уралсвязьинформ"	50

Таким образом, ни с технической, ни с правовой точки зрения разрешительная система индивидуального лицензирования, используемая в России, не является оправданной.

### **Избыточность регулирования использования спектра**

Фактически доступ к использованию радиочастотного спектра в Российской Федерации сегодня четырехступенчатый. Он связан с необходимостью последовательного получения документов:

- решения ГКРЧ о выделении полос радиочастот;
- заключение экспертизы радиочастотной службы;
- разрешения на использование радиочастот;
- свидетельства о регистрации РЭС.

При этом избыточность государственного регулирования использования радиочастотного спектра заключается в:

а) дублировании разрешительных документов, предусмотренных законодательством в области связи, в части наделения юридических лиц правом пользования радиочастотным ресурсом. Это означает, что оператору необходимо получить два разрешения в письменной форме — решение Государственной комиссии по радиочастотам и разрешение на использование радиочастоты. Они являются персональными разрешительными документами и по своей сути идентичны.

б) дублировании одних и тех же технических данных в различных разрешительных документах. Например, для вещательных служб технические параметры передатчиков последовательно переносятся из заключения экспертизы в лицензию на вещание, из лицензии на вещание — в лицензию на оказание услуг связи, из лицензии на оказание услуг связи — в разрешение на использование радиочастот, из разрешения на использование радиочастот — в свидетельство на регистрацию радиоэлектронного средства (итого шесть документов).

в) необходимости получения разрешительных документов не только на этапе создания сети и ввода ее в действие, но и на этапе ее коммерческой эксплуатации. Например, операторы сетей сотовой связи, широкополосного доступа на этапе

уже коммерческой эксплуатации вынуждены получать тысячи заключений экспертизы, разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов и свидетельств о регистрации РЭС.

Все указанные выше разрешения получают последовательно, на основании отдельного заявления участника рынка и представления в комплекте документов копий документов, полученных на предыдущих этапах. Именно поэтому прохождение всей описанной схемы, как правило, занимает у участника рынка не менее двух лет, в то время как строительство объекта связи средней сложности длится не более нескольких месяцев.

### **Сложная институциональная структура регулирующих органов**

Институциональная структура регулирующих органов в области использования радиочастотного спектра состоит из четырех уровней (см. рис.). Наряду с ГКРЧ, тремя федеральными органами исполнительной власти в области связи, радиочастотной службой, состоящей из 8 радиочастотных центров, в процедуре согласования любого частотного присвоения для гражданских пользователей участвуют федеральные органы исполнительной власти силового блока: Минобороны России, ФСО России и ФСБ России.

Распределение полномочий, связанных с управлением радиочастотным спектром, между таким количеством органов сильно усложняет процедуры их взаимодействия в ходе допуска участников рынка к использованию радиочастот.

Кроме того, ни один из регуляторных органов не может в полной мере считаться независимым.

Зависимость регуляторных органов от государственной власти и от участников рынка не позволяет проводить эффективную политику в области регулирования спектра и обеспечивать равные условия для всех участников телекоммуникационного рынка. Формирование независимого регулирующего органа в области использования спектра сегодня является общепризнанной мировой тенденцией. Такие органы эффективно работают уже в 153 странах мира.

### **Правовые ограничения выбора форм конкурсных процедур**

Порядок проведения торгов (конкурса, аукциона) на получение лицензии с использованием радиочастотного спектра, установленный Правительством Российской Федерации, фактически исключает возможность проведения торгов в форме аукционов.

Зарубежный опыт показывает, что хорошо подготовленный аукцион обеспечивает бóльшую эффективность, является более объективным (прозрачным) и приносит более высокий доход, чем конкурс. Конкурсы, в свою очередь, выигрывают в достижении качества и географического покрытия, но уступают в плане получения максимального дохода и в прозрачности. Гибриды, то есть комбинации конкурса и аукциона, находятся где-то посередине по отношению к результатам конкурсов и аукционов.

В любом случае правовые ограничения, установленные сегодня Правительством Российской Федерации, не позволяют уполномоченному регуляторному ор-

гану выбрать тот метод распределения ограниченного радиочастотного ресурса, который наиболее подходит в той или иной ситуации.

### **Направления реформирования системы регулирования спектром и лицензирования**

Проведенный анализ показал, что российская система регулирования использования спектра и лицензирования требует комплексной оптимизации и реформирования. Ниже приведен перечень основных мероприятий, которые, на наш взгляд, требуется провести в ближайшие несколько лет.

#### **Оптимизация механизма государственного регулирования**

В главу "Государственное регулирование деятельности в области связи" Федерального закона "О связи" необходимо включить статью, определяющую порядок проведения конверсии радиочастотного спектра. Установленный порядок должен предусматривать среди прочих условий обязательное изменение категории полосы радиочастот по результатам конверсионных работ с внесением изменений в Таблицу распределения частот между радиослужбами.

Решением ГКРЧ должен быть утвержден план поэтапного перевода полос радиочастот из категории ПР в СИ и из категории СИ в ГР.

В обозримой перспективе необходимо законодательно установить, что полоса частот не может находиться более 4–5 лет в категории СИ. По истечении этого срока она должна перейти или в категорию ПР, или в категорию ГР. Эта специфическая категория полосы частот не должна использоваться как "холодный" резерв частотного ресурса для нужд обороны страны. Она должна использоваться в качестве временного буфера для проведения необходимых мероприятий в период перехода частотного ресурса из категории ПР в категорию ГР и обратно.

#### **Оптимизация институциональной структуры системы регулирования**

Мероприятия по оптимизации институциональной структуры системы регулирования должны быть направлены, с одной стороны, на уменьшение количества государственных органов и организаций, вовлеченных в процессы регулирования, а с другой — на совершенствование способов их взаимодействия.

Так, для исключения трехэтапной процедуры получения права на использование радиочастотного спектра (решение ГКРЧ, заключение экспертизы радиочастотной службы и разрешение Роскомнадзора) необходимо перейти к международному термину "выделение" полосы частот, изменить организационно-правовую структуру радиочастотной службы и определить федеральный орган, уполномоченный выдавать один разрешительный документ на использование радиочастот в режиме "одного окна".

Совершенствование способов взаимодействия государственных органов на этапе согласования радиочастот должно основываться на электронном документообороте и обеспечении взаимодействия всех баз данных частотных присвоений различного назначения на техническом и программном уровнях.

Реализация указанных мероприятий позволит решить в числе прочих и проблемы избыточности регулирования использования спектра.

## **Внедрение рыночных методов регулирования**

Оптимизация государственного регулирования и институциональной структуры системы регулирования могут рассматриваться в качестве подготовительных мероприятий для ширококомасштабного внедрения рыночных механизмов, которое целесообразно осуществлять по следующим основным направлениям:

- переход от индивидуального лицензирования к общему лицензированию (лицензированию класса);
- реализация принципа технологической нейтральности в определенных участках радиочастотного спектра;
- совершенствование присвоений радиочастот путем перехода (для некоторых технологий) к разрешениям на самостоятельное планирование использования радиочастот на заданной территории, а также отказа от "привязки" разрешений на использование радиочастот к конкретным типам РЭС;
- легализация процедуры передачи права на использование радиочастотного спектра другим лицам;
- исключение правовых ограничений на проведение торгов на получение лицензии по связи с использованием радиочастотного спектра в форме аукционов;
- распространение бизнес-модели виртуальных сетей на технологии широкополосного беспроводного доступа, мобильного телевидения DVB-H, подвижной спутниковой связи.

## **Заключение**

Современное состояние механизмов регулирования использования радиочастотного спектра, а также действующая нормативная база в этой области не в полной мере обеспечивают достижение целей, сформулированных в статье 1 Федерального закона "О связи", и требуют дальнейшего совершенствования.

С учетом развития телекоммуникационного оборудования назрела необходимость предоставления права оператору оказывать мультисервисные услуги без навязывания ему конкретных технологий. Представляются целесообразными неотложные меры: ликвидация избыточности процедур регулирования и их упрощение, совершенствование механизма и обеспечение прозрачности получения лицензий с использованием частотного ресурса, внедрение рыночных методик определения размеров платы за использование радиочастотного спектра.

Необходимость внедрения рыночных механизмов регулирования использования спектра и лицензирования в равной степени осознают как операторы связи, так и регулирующие органы. Объединение усилий в этом направлении позволит вывести российский сектор информационно-коммуникационных технологий на новый качественный уровень развития.

Национальная радиоассоциация, являющаяся одним из основных инструментов, обеспечивающих взаимодействие телекоммуникационного сообщества и государственных органов, регулирующих использование радиочастотного спектра, готова и впредь активно участвовать в повышении эффективности этого процесса.

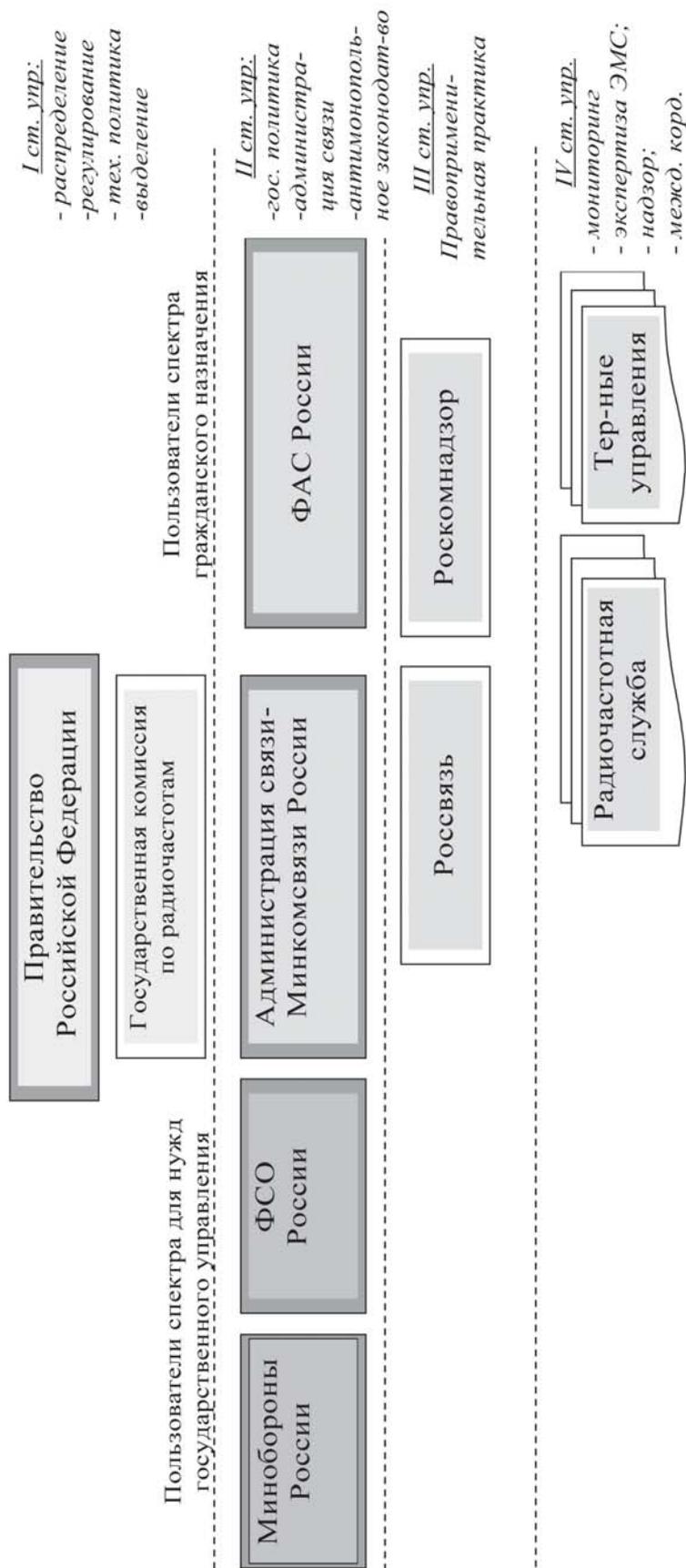


Рис. 1

Институциональная структура системы управления радиочастотным спектром в Российской Федерации

**В.В. Ноздрин,**  
*советник Исследовательских комиссий,  
Бюро радиосвязи, МСЭ*

## **ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА**

Меньше всего заботы проявляется об общем для многих,  
так как всех людей больше волнует то,  
чем они владеют единолично, а не совместно с другими.

*Аристотель*

### **Введение**

Недавний мировой экономический кризис ясно показал, насколько важно эффективное регулирование использования ограниченных ресурсов, будь то банковские кредиты, деньги, рабочая сила или природные ресурсы, для нормального развития экономики. Кризис использования РЧС в России наступает, и, хотя его последствия нельзя сравнивать с общим экономическим кризисом, он приводит к потерям миллиардов рублей и десятков тысяч рабочих мест, невозможности предоставления современных услуг связи как для общего, так и для специального пользования.

В условиях перегрузки спектра удовлетворение потребностей новых систем за счет новых распределений частот в свободных диапазонах или разработки новых технических критериев совмещения все чаще и чаще становится невозможным. В первом случае это не работает, так как свободных диапазонов, которые технически можно использовать, уже практически нет. Во втором случае технические ограничения, накладываемые на новые системы, могут значительно влиять на стоимость и качество работы таких сетей, что блокирует или значительно замедляет их развитие. Существующие принципы использования РЧС, разработанные в прошлом веке для другой экономики и другого уровня развития страны, все чаще и чаще не могут обеспечить эффективность решения появляющихся проблем. Многие страны мира поняли, что необходимо проводить коренную перестройку системы управления спектром, закладывая в ее основу новые принципы, отражающие реалии современного этапа развития радиосвязи и экономики.

В данной статье проведен анализ мировой теории и практики в области управления РЧС, рассмотрен опыт развитых стран и сделан ряд предложений по возможным методам совершенствования системы управления РЧС в Российской Федерации.

### **1. Нормативно-правовые методы использования РЧС**

Анализ рекомендаций и отчетов МСЭ, а также опыта развитых стран показывает, что повышения эффективности использования РЧС можно добиться за счет осуществления следующих мероприятий:

создания нормативно-правовой базы;

создания государственного органа управления использованием РЧС.

Любая реформа прежде всего требует разработки четкой правовой базы использования РЧС — в частности, определяющей основные цели и задачи использования РЧС, элементы системы управления, включая структуру и функции органов управления, права и обязанности пользователей РЧС и правила их взаимодействия. В США закон о связи 1937 года был первый раз пересмотрен только в 1996 году, разрешив проведение аукционов прав на использование РЧС и передачу таких прав от одного оператора другому. В Российской Федерации этот вопрос созрел еще в 1995 году, когда проект закона о РЧС был разработан совместно НИИР и 5 ЦНИИИ МО и даже представлен на обсуждение в рамках парламентских слушаний в Государственной Думе. Целесообразно иметь именно отдельный закон, с тем чтобы он был обязательным для исполнения всеми потребителями РЧС независимо от ведомственной принадлежности или применения.

Одним из основных положений нового законодательства должно стать определение государственного органа управления, отвечающего за стратегическое планирование использования РЧС и распределение РЧС между службами и основными пользователями РЧС. Обычно такой орган подчиняется правительству или президенту страны, обладает всей полнотой власти в части, касающейся использования РЧС и спутниковых орбит, независимого от главных государственных и частных пользователей РЧС, и выполняет функции Администрации связи при решении вопросов, связанных с использованием РЧС для наземных и спутниковых радиосистем всех назначений. Важно, чтобы такой орган обладал полномочиями и финансами, с тем чтобы финансировать свои решения по перераспределению частот. В качестве примера можно рассмотреть опыт Франции, где в 1993 году была проведена реформа государственной системы управления РЧС — в частности, было создано Национальное агентство по частотам (Agence Nationale des Fréquences (ANFR)), которое подчиняется непосредственно премьер-министру Франции. К основным функциям нового ведомства относятся:

распределение полос частот, планирование использования спектра и разработка национальной таблицы распределения частот;

руководство работой по международно-правовой защите (МПЗ), в частности, по координации и регистрации спутниковых сетей;

организационно-техническое обеспечение участия Администрации связи в работе МСЭ, СЕРТ и других международных и региональных организаций в части, касающейся использования радиочастотного спектра;

проведение исследований методов обеспечения и анализа ЭМС;

подготовка и проведение мероприятий по перераспределению частот и их финансирование из специального фонда.

Вероятнее всего, в России все эти функции при соответствующем закреплении статуса могут быть возложены на Государственную комиссию по управлению частотами.

## 2. Административные методы управления использованием РЧС

Понятие "административные методы" очень широкое, поэтому хотелось бы выделить те основные меры, которые способны улучшить деятельность по управлению использованием РЧС. Это, в частности:

- международная и региональная гармонизация использования РЧС;
- постоянный анализ распределения частот между основными пользователями спектра и проведение по мере необходимости перераспределения частот;
- долгосрочное планирование использования РЧС.

Администрация связи должна активно участвовать в работе МСЭ, в особенности в подготовке и проведении всемирных конференций радиосвязи (ВКР) и в деятельности региональных организаций по радиосвязи, с целью сближения Национальной и Международной таблиц распределения частот. Лозунг давно прописан, но, к сожалению, существующая практика показывает, что после каждой ВКР растет количество примечаний к Регламенту радиосвязи, определяющих отличие использования РЧС в России и во всем остальном мире. Результатом этого является не только проблема с приграничной координацией. В глобальном плане это приводит к тому, что отставание России в области развития радиосвязи будет увеличиваться, так как новые технологии или вообще не будут внедряться, или в конце концов придут в установленные Регламентом диапазоны частот, но с большой задержкой и необходимостью постоянного согласования.

В качестве одного из примеров можно привести распределение полосы частот 1452—1492 МГц для систем спутникового звукового радио. В США начиная с 2001 года такая система обеспечивает полное покрытие территории страны 135 звуковыми цифровыми каналами, предоставляя услуги в настоящее время более 20 миллионам абонентов. В России за пределами крупных городов звуковое радиовещание или ограничено по количеству программ, по качеству, или в некоторых случаях его вообще нет. Предположить, что полное покрытие территории и универсальный доступ населения России можно обеспечить только за счет наземных сетей, вряд ли возможно. Другим примером является использование полосы 1885—2025 МГц и 2110—2200 МГц системами ИМТ-2000, где приходится сейчас решать проблемы по совместному использованию частот между военными и гражданскими пользователями с учетом того, что соответствующее решение было принято на Всемирной административной конференции радиосвязи в уже далеком 1992 году. К сожалению, аналогичная ситуация складывается во многих диапазонах частот, в частности 800 МГц.

Очень важными задачами являются разработка принципов и плана рационального распределения частот между государственными структурами, силовыми министерствами и ведомствами и гражданскими пользователями на основе текущих и перспективных потребностей в использовании РЧС, определение процедуры согласования, принятия решений и финансирования мероприятий по перераспределению РЧС, в том числе конверсии [1]. Определение пропорций в использовании РЧС и его планирование между различными пользователями должны быть основаны на оценке настоящих и будущих потребностей в использовании РЧС. Очевидно, что это невозможно осуществить без того, чтобы силовые ве-

домства не начали пересматривать свою политику по закрытию информации об использовании РЧС и резервированию спектра для будущего определенного или неопределенного использования, особенно в полосах частот, распределенных на всемирной основе для развития новых поколений систем радиосвязи и радиовещания общего пользования. Например, база данных NTIA является общественно доступной, информация лишь об 1% федеральных присвоений считается секретной. В качестве примера распределения частот между главными пользователями ниже (рис. 1) представлена информация об использовании частот в США. Следует отметить, что Министерство обороны использует 40% частот, которые разрешены для федерального использования, 21,5% используется другими силовыми структурами, а оставшиеся частоты федерального спектра предназначены для гражданских министерств и ведомств (транспорт, управление природными ресурсами и т.д.).

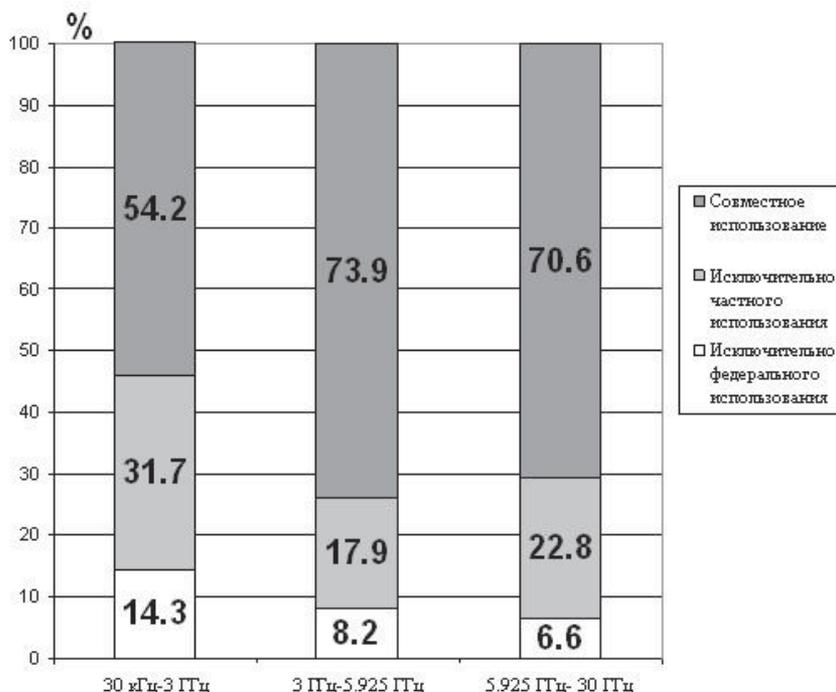


Рис. 1

Распределение частот между федеральными пользователями РЧС в США (2008)

В развитых странах публично формируются доступные перспективные планы использования частот как для частных, так и для государственных пользователей, в которых проводится анализ существующей ситуации и тенденций, что позволяет, например, перераспределить некоторые полосы частот для более эффективного, с государственной точки зрения, использования. Примером может служить Федеральный стратегический план управления РЧС в США, в котором определены будущие потребности и основные мероприятия по перераспределению спектра между пользователями и службами до 2018 года [2]. В начале 2011 года несколько ведущих мировых держав, в том числе США и Великобритания, объявили о своих планах перераспределения дополнительных полос частот общей шири-

ной 500 МГц в диапазоне ниже 5 ГГц для развития подвижных и фиксированных систем широкополосного доступа. В своем меморандуме Президент США Б. Обама сказал: "Будущая конкурентоспособность и технологическое лидерство США зависит, помимо прочего, от доступности дополнительного спектра. Мир становится беспроводным, и мы не должны плестись сзади..." [3]. Включение соответствующего пункта в повестку дня будущей Всемирной конференции радиосвязи будет обсуждаться на ВКР-12 [4].

Планирование использования РЧС требует серьезного анализа развития рынка на период как минимум 10—15 лет. Сейчас обсуждается снижение потребностей в использовании РЧС для радиовещательной службы, так как переход на цифровые методы передачи позволяет передавать в одном телевизионном канале больше программ, освобождая часть распределенного для радиовещания спектра, так называемый цифровой дивиденд. В США 150 МГц цифрового дивиденда было продано с аукциона для развития современных систем подвижной связи уже в 2008 году.

Тем не менее помимо возможности уплотнения телевизионных каналов следует обратить внимание на другие тенденции, развивающиеся на рынке услуг связи, которые вызывают определенные вопросы о будущем наземного телевидения как перспективной технологии. Прежде всего меняется сама концепция отношения зрителя к телевидению, зритель хочет быть независим от времени, иметь полноценную интерактивность, обладать свободой выбора из большого количества программ, смотреть трехмерное телевидение, телевидение высокой четкости. Также меняется и концепция доставки информации конечному потребителю. Переход на цифровые методы передачи и единый протокол передачи информации приводит операторов телефонных сетей общего пользования, сетей кабельного телевидения, фиксированных и подвижных радиосетей и даже спутниковых сетей к возможности предоставления услуг широкополосного доступа. Академик Л.Е. Варакин отметил: "В общем случае побеждают виды (технологии), более приспособленные к новым условиям жизни, то есть растут быстрее, а поедают меньше. Таким образом, побеждают мутанты" [5]. Схема предоставления услуг связи по принципу "разные сети — разные услуги" себя изжила, оператор без triple-play в будущем может выживать только за счет государственных субсидий. Это заключение подтверждают прогнозы, один из которых, например, говорит о том, что в 2015 году в США 45% населения будут получать широкополосный доступ по телевизионному коаксиалу, 47% — по телефонным медным парам, 5,6% — непосредственно со спутника и только 2% — по другим наземным радиосетям [6]. В Швеции, стране с наиболее низкой средней плотностью населения в Европе, цифровое наземное телевидение начало внедряться в 1999 году, а аналоговое было полностью выключено в 2005 году. В настоящее время пакет, состоящий из 8 бесплатных и 42 платных каналов, имеет около 8% населения [7]. Задача предоставления телевизионных и звуковых программ на портативные и подвижные приемники технически и экономически эффективно может обеспечиваться за счет сетей подвижной связи на основе уже созданной инфраструктуры в качестве дополнительной услуги. Все это может в будущем также значительно повлиять на использование спектра в диапазоне ниже 1 ГГц, о чем следует задуматься уже сейчас.

### 3. Экономические методы управления РЧС

Вопросы применения экономических методов управления использованием РЧС исследовались в мире и в России в течение долгого времени [8, 9, 10]. Тем не менее следует понимать, что под экономическими методами подразумевается ряд мер. Для любого ресурса, включая РЧС, первичной экономической задачей является его использование с максимальной выгодой для общества. В основу современной экономической теории положен "потенциальный критерий по Парето". Этот критерий устанавливает, что перераспределение ресурсов ведет к росту социального благосостояния в целом и, следовательно, должно проводиться, если те, кому становится лучше после перераспределения, могут полностью компенсировать потери тех, кому станет хуже, и при этом получать большую выгоду от использования ресурса, чем до перераспределения.

Согласно современной экономической теории есть три основных метода, которые позволяют эффективно решать проблему неэффективности использования ресурса общего пользования. Это, в частности:

диктатура или принятие решений одним органом, обладающим всей полнотой власти по распределению ресурсов исходя из установленных принципов справедливости;

частная собственность;

коллективное управление ресурсом его пользователями.

Согласно результатам исследований единственного советского и российского лауреата Нобелевской премии по экономике Л.В. Канторовича в условиях идеальной социалистической экономики оптимальность использования ресурса может быть достигнута, если центральный плановый орган устанавливает цены за ресурс, рассчитанные на основе определения теневых цен, то есть на основе оценки общественно необходимых затрат труда, и поддерживает справедливость, то есть правила использования ресурса, за счет больших штрафов [11]. Вместо платы для определенных ресурсов могут использоваться квоты, также устанавливаемые государством. Этот метод в большинстве стран мира применяется к диапазонам частот, которые используются государственными пользователями. Его применение к коммерческим операторам, работающим в условиях рынка, может способствовать наполнению государственного бюджета, но в ряде случаев приведет к повышению затрат соответствующих проектов и, следовательно, к повышению тарифов на услуги и снижению инвестиционной привлекательности рынка радиосвязи и радиовещания. Результатом может стать техническая и экономическая недоступность современных услуг связи для большей части населения.

Мысль о том, что частная собственность является одним из методов повышения эффективности управления использованием РЧС, была выдвинута в конце 1950-х годов английским экономистом Рональдом Коэсом [12], работавшим в то время в Федеральной комиссии по связи США. Беспощадно критикуемый и пониженный по службе после публикации своих работ, через 30 лет он был удостоен за них Нобелевской премии по экономике. Согласно этому подходу рыночные силы и принцип "невидимой руки" позволяет достичь максимальной выгоды для об-

щества от использования ресурса. Обычно оператор получает свободу выбора стандарта при выполнении определенных технических условий, таких как ограничение плотности потока мощности, э.и.и.м, помехи максимального уровня и т.д. Право на использование частот как бы определяет рамки, в которых оператор имеет возможность использовать спектр без необходимости согласования с государственными органами. Также обладатель нового вида разрешения получает право на его полную или частичную продажу или аренду при условии извещения государственного органа управления, то есть разговор идет о создании контролируемого государством вторичного рынка РЧС. Зачастую в качестве механизма первоначального распределения ресурса используется аукцион, позволяющий выбрать оператора, который наиболее заинтересован в использовании определенной полосы и, следовательно, будет использовать ее наиболее эффективно. Это также позволяет избежать спекуляции [13]. Как показывает мировой опыт, практически все развитые страны начинают внедрять частную собственность на использование РЧС в диапазонах частот, которые пользуются повышенным коммерческим спросом.

Ряд современных экономистов доказали, что частная собственность не является единственным методом решения проблемы неэффективного использования ресурсов общего пользования при рыночных отношениях. При определенных условиях коллективное управление ресурсом четко определенных физических или юридических лиц, преследующих свою личную выгоду, может привести к наибольшему общему экономическому эффекту [14]. В отношении использования РЧС наиболее простым примером может служить полоса 2400–2483,5 МГц, используемая устройствами с ограниченным радиусом действия по определенным техническим правилам, которые были разработаны институтами по стандартизации и затем одобрены администрациями. Тем не менее современное построение сетей, в частности подвижной связи, указывает на то, что если, предположим, три оператора обладают возможностью использовать всю доступную полосу частот вместо одной трети этой полосы, они на основе взаимных договоренностей способны получить больший экономический эффект как для себя, так и для потребителя. Только правила они должны определять сами — естественно, в рамках условий разрешений, определяемых государственным органом управления РЧС.

В странах Европейского сообщества к 2015 году принципы частной собственности предполагается применять к 30% используемого РЧС, около 7% предполагается использовать для коллективного управления ассоциациями операторов. Использование всего остального спектра будет управляться ГСУ РЧС на основе административно-командной системы. Очевидно, что внедрение принципов частной собственности или коллективного управления подразумевает, что полосы, к которым они применяются, должны быть распределены только для гражданского использования.

## Выводы и предложения

1. Проблемы, возникающие в связи с нехваткой РЧС для развития новых технологий, требуют проведения реформы системы управления, что может в значительной степени повысить эффективность его использования.

2. Международный опыт говорит о том, что реформирование системы управления РЧС должно быть основано на четкой законодательной базе, определяющей, в частности, структуру управления РЧС, а также права, обязанности и взаимоотношения между государством и пользователями РЧС, как государственными, так и частными.

3. Политика в области управления РЧС должна разрабатываться независимым государственным органом, который будет исходить из принципа удовлетворения потребностей в использовании спектра всех пользователей независимо от их ведомственной принадлежности и обладать достаточной юридической силой и финансовыми возможностями для принятия решений, обязательных для исполнения всеми пользователями спектра.

4. Перераспределение частот является важным инструментом государственной системы управления в деле эффективного использования РЧС. В России в настоящий момент важной проблемой в этой области является определение оптимального баланса между потребностями военных ведомств и желаниями гражданских операторов. Тем не менее механизмы перераспределения, определяющие правовое поле для проведения соответствующих финансовых, административных и технических мероприятий, должны быть универсальными, позволяющими Администрации связи их использовать на постоянной основе для других операторов, служб и технологий.

5. ГСУ РЧС необходимо проводить долгосрочное планирование использования РЧС на основе анализа текущей ситуации и тенденций развития рынка. Помимо прочего оно должно быть направлено на устранение существующего различия между национальным и международным распределением частот и дисбаланса в использовании частот между гражданскими и военными пользователями РЧС с тем, чтобы своевременно удовлетворять потребности в использовании РЧС новых технологий.

6. Экономическая теория показывает, что введение режима частной собственности на использование РЧС и возможность передачи прав через рыночные механизмы способны повысить эффективность использования ресурса в полосах частот, которые пользуются высоким коммерческим спросом. Важным условием успеха данной реформы является принятие принципа технологической нейтральности, то есть свободы оператора в выборе стандарта при условиях обеспечения требований ЭМС и целостности национальной сети.

7. При определенных условиях передача части функций по управлению РЧС организациям операторов связи, коллегиально определяющим условия их использования, может значительно повысить эффективность использования частот в некоторых полосах.

## Список литературы

1. В.В. Ноздрин. Актуальные проблемы перераспределения радиочастотного спектра в Республике Киргизстан // Электросвязь. 2005. № 12.
2. US Department of Commerce. Federal Strategic Spectrum Plan. March 2008.
3. ITU. CPM Report. Agenda item 8.2. Geneva 2011.
4. The White House. US Presidential Memorandum: Unleashing the Wireless Broadband Revolution. June 28, 2010.
5. Л.Е. Варакин. Распределение доходов, технологий и услуг. МАС, Москва, 2002.
6. J.N. Pelton. Future trends in satellite communications: Markets and Services. IEC, Chicago, 2006.
7. EBU. Analogue switch off strategies in Western/Eastern Europe. 2008.
8. Экономические аспекты управления использованием спектра. Отчет МСЭ-Р SM. 2012, 1997.
9. В.В. Ноздрин. Экономические методы управления использованием радиочастотного спектра // Электросвязь. 1994. № 7.
10. В.В. Ноздрин. Методы определения платы за радиочастотный спектр // Электросвязь. 2002. № 12.
11. Л.В. Канторович. Математическое оптимальное программирование в экономике. Москва, 1968.
12. R.H. Coase. The Federal Communications Commission//The Journal Law and Economics. Volume 2. October 1959.
13. М.А. Быховский, А.И. Куштуев, В.В. Ноздрин, А.П. Павлюк. Проведение аукционов — эффективный современный метод управления использованием радиочастотного спектра // Электросвязь. 1998. № 12.
14. Elinor Ostrom. The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge, 1990.

**В.М. Кузнецов,**  
*советник Департамента цифрового телевидения  
и использования новых технологий в средствах массовых коммуникаций  
Минкомсвязи России в 2008–2010 годах, выпускник РАНХиГС  
при Президенте Российской Федерации  
(Master of Public Administration, MPA)*

## **О ЧАСТОТНОМ РЕСУРСЕ ЗАМОЛВИТЕ СЛОВО...**

В профессиональную речь сравнительно недавно вошел термин "частотный ресурс". Ввиду "острой потребности" в нем и "ограниченности" этого ресурса из уст некоторых руководителей отрасли нередко звучат фразы о бережном отношении к частотному ресурсу и даже об отнесении его к национальному богатству. Идут многочисленные споры о том, является ли частотный ресурс природным достоянием или нет. Пытаясь поставить точку в этих спорах, некоторые чиновники утверждают, что это не природный ресурс, а естественный, забыв, очевидно, о том, что слова "природный" и "естественный" — синонимы в русском языке.

В зарубежных публикациях иногда также встречается понятие "frequency resources", но его четкое определение в специальных источниках (например, в Международном электротехническом словаре ISO60050 или Регламенте радиосвязи) отсутствует. Этот термин еще не закреплён и в российской справочной литературе. Вместе с тем четкое толкование и правильное использование специальных терминов даёт верное понимание излагаемой информации, устраняет необходимость дальнейших уточнений и разъяснений.

### **Что же такое "частотный ресурс"?**

Казалось бы, что тут неясного? Но при более пристальном рассмотрении этого термина становится очевиден его двоякий смысл. Однако обратимся к семантике составляющих этот термин слов. Слово "частотный" является производным от слова "частота" (применительно к электромагнитной волне частота — это величина, выражающая количество одинаковых электромагнитных колебаний в единицу времени) и толкуется в некоторых справочниках как "основанный на использовании изменений частоты колебаний (радиоволн)", то есть основанный на эффекте модуляции радиоволн.

Понятие "ресурс" имеет очень широкое определение: это некоторые запасы, источники средств и доходов.

Если объединить все эти определения, то мы получим следующее смысловое разъяснение термина "частотный ресурс": это некий запас или источник средств и доходов, основанный на эффекте модуляции радиоволн.

### **Частотный ресурс как разновидность информационного ресурса**

В этих рамках вполне логичным выглядит утверждение, что радиочастотный спектр является частотным ресурсом. И многие с этим наверняка согласятся. Ра-

диочастотный спектр в том понимании, которое трактуется Федеральным законом "О связи", является неким источником доходов для бюджета государства. Хотя это достаточно спорный момент — некоторые участки спектра никогда не рассматривались как источник дохода (в основном категории ПР). Проявляется еще одно толкование термина: свободная или слабо задействованная часть доступного спектра частот, источник дополнительных доходов государства, то есть та часть спектра, которая не задействована в настоящий момент и может приносить доход или неэффективно используется.

Обратим внимание на вид выделенных ресурсов. Что собой представляет радиочастотный спектр? Это "совокупность радиочастот в установленных Международным союзом электросвязи пределах...", то есть перечень определенных радиочастот. Фактически это информационный ресурс. В углубленном варианте данный ресурс представляет собой совокупность баз данных по действующим и планируемым к использованию радиоэлектронным средствам, таблицы распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации и план перспективного использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами.

Второе толкование частотного ресурса также является разновидностью информационного ресурса.

Существуют некоторые законодательные инициативы по закреплению частотного ресурса как одного из видов природных ресурсов. Что имеется в виду? Очевидно, свойство материи передавать энергию на расстояние посредством радиоволн. Согласно классической теории электромагнитное излучение распространяется в виде волн в электромагнитном поле, которое является особой формой материи — физическим полем. К физическим полям относятся электромагнитные и гравитационные поля, поле ядерных сил, а также волновые (квантованные) поля, соответствующие различным элементарным частицам. Таким образом, какое-либо свойство любого из физических полей имеет весьма опосредованное отношение к природным ресурсам.

### **Частотный ресурс как разновидность экономического ресурса**

Наряду с этим имеет право на существование и другая интерпретация термина "частотный ресурс". Всем известно, что с помощью электромагнитного излучения можно передавать энергию без проводов на значительные расстояния. Методика передачи энергии общеизвестна: посредством высокочастотного генератора электрическая энергия забирается у источника питания и излучается в окружающее пространство в виде переменного электромагнитного поля (электромагнитных волн). На приемной стороне электромагнитное излучение преобразуется в электрический ток. Если в данное излучение заложить информацию (промодулировать излучение), то на приемной стороне такую информацию можно извлечь из принятого сигнала. Таким образом, используя свойство электромагнитного поля и соответствующее оборудование, можно быстро (со скоростью света) доставить энергию или информацию в нужную точку.

Рассмотрим ситуацию оказания услуг доставки, распространения информации или самой энергии потребителю с использованием частот с экономической точки зрения. Для оказания данных услуг хозяйствующему субъекту необходимо использовать не только передающее и приемное радиоэлектронное средство, но и средство доставки — энергию электромагнитной волны, еще один вид ресурса. То есть частотный ресурс является неотъемлемой частью средства оказания услуги. Иными словами, с целью доставки энергии и информации потребителю или абоненту либо для распространения информации вещателя хозяйствующий субъект, используя средство производства (радиоэлектронное средство — РЭС) и энергетический ресурс (электроэнергию), создает вторичный производственный ресурс — частотный ресурс (электромагнитное излучение). Без энергии и без источника такой вид ресурса не существует. В отдельных случаях, например, такой ресурс может быть создан, но услуги могут не оказываться — РЭС включено на излучение (то есть ресурс создан), электроэнергия тратится, но полезный сигнал не передается (например, на стадии испытаний). Так как частотный ресурс не имеет свойства накапливаться (накопить его можно, преобразовав обратно в электричество), хозяйствующий субъект терпит убытки. С экономической точки зрения эффективность использования этого ресурса напрямую зависит от того, какой стандарт передачи сигнала (полезной информации) применяется в настоящий момент. Более новый стандарт позволяет не только более качественно оказывать прежнюю услугу, но и иногда добавлять новые услуги не в ущерб прежней, тем самым повышая эффективность использования частотного ресурса. Примером тому может быть переход телевизионного вещания с аналогового стандарта на цифровой: используя тот же самый частотный ресурс, оператор связи имеет возможность передавать не один телевизионный канал, а несколько, причем без ухудшения качества прежней услуги.

### **Заключение**

Подводя черту, необходимо еще раз отметить, что в зависимости от контекста термин "частотный ресурс" может приобретать разный смысл. Его использованию надо уделять пристальное внимание, так как различное толкование этого термина имеет полярный характер и может непосредственно влиять на постановку и решение задачи эффективного использования радиочастот со стороны государства:

если речь идет о ресурсе как о свободном или неэффективно используемом участке доступного спектра радиочастот, минимизация его в кратчайшие сроки является наиболее актуальной государственной задачей, и любое затягивание решения этой задачи обходится обществу недополучением благ (доходов, услуг и т.д.);

если речь идет о ресурсе экономического характера, задача стоит прямо противоположная — необходима максимизация такого ресурса. Чем больше и эффективнее будет использоваться такой ресурс, тем богаче станут наша страна и общество.

Совет Федерации  
Федерального Собрания Российской Федерации

КОМИССИЯ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ МОНОПОЛИЯМ

МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И НЕДИСКРИМИНАЦИОННЫЙ ДОСТУП  
ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА К РЧС

*Сборник материалов*

Материалы представлены  
Комиссией Совета Федерации  
по естественным монополиям

Редактор *Н.В. Ильина*  
Корректоры: *И.Н. Егорова, Л.Г. Станкевич, И.В. Шумская*  
Компьютерная верстка и дизайн: *В.А. Тимофеева*

Оригинал-макет подготовлен Издательским отделом  
Управления информационного и документационного обеспечения  
Аппарата Совета Федерации

---

Отпечатано в отделе подготовки и тиражирования документов  
Управления информационного и документационного обеспечения  
Аппарата Совета Федерации

Подписано в печать 9.11.2011. Формат 60x84 1/8. Усл. печ. л. 7,67.

Тираж 50 экз. Заказ №