

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА

Радиочастотный спектр - это совокупность частот от 3 кГц до 400 ГГц, представляющий собой весьма ограниченный ресурс, потребителями которого являются быстро развивающиеся радиосистемы, конкурирующие за право использования совпадающих полос частот.

Ключевые слова: радиочастотный спектр, радиоэлектронные средства, регламент радиосвязи, распределения частот, частотные присвоения, принципы распределения частот, конверсия радиочастотного спектра.

Moydunov Tayr Tolonovich - Ph.D., Associate professor,
Osh technological university

MAIN TECHNO-ECONOMIC ASPECTS OF THE USE OF THE RADIO FREQUENCY RESOURCE

The radio-frequency spectrum is a set of frequencies from 3 kHz to 400 GHz, which is a very limited resource, which consumers are rapidly developing radio systems competing for the right to use coincident frequency bands.

Key words: radio-frequency spectrum, radio-electronic means, radio communication regulations, frequency allocations, frequency assignments, principles of frequency distribution, conversion of the radio-frequency spectrum.

Введение. Термин «управление использованием радиочастотного спектре» используется для описания различных административных и технических процедур, которые должны гарантировать возможность такой работы радиостанций различных радио служб, при которой в любой момент времени они не создают помех работе других радиоэлектронных средств (РЭС). И не испытывают помех со стороны других радиостанций, Управление использованием радиочастотного спектра (РЧС) выполняется на двух уровнях международном и национальном.

Современное развитие систем радиосвязи все в большей степени сталкивается с необходимостью международной координации усилий в сфере определения общих подходов и требований к использованию радиочастотного спектра, как ограниченного ресурса. Внедрению новых национальных и тем более глобальных систем радиосвязи все чаще предшествуют широкие международные исследования, проводимые в рамках Международного союза электросвязи и региональных организаций СЕРТ, CИTEL, АРТ и других [1].

Правительства стран, которые ратифицировал Устав и Конвенцию Международного союза электросвязи (МСЭ) берут на себя обязательства:

- применять в своих странах положения Устава и Конвенции МСЭ;
- принять соответствующие национальные законодательные акты, в которые в обязательном порядке должны быть включены основные положения этих международных договоров.

Ответственность за выполнение этих обязательств берет на себя Администрация связи, Согласно Уставу МСЭ Администрацией связи может выступать любое правительственное учреждение или любая служба, ответственная за выполнение обязательств по Конвенции МСЭ и Регламента радиосвязи (РР).

Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне. Регламент радиосвязи представляет собой сборник основных международных постановлений, принятых Всемирными конференциями по радиосвязи. В нем даны определения терминов, относящихся к РЧС, к параметрам излучения радиосредств, к классификации излучений. Специальные главы Регламента посвящены порядку международного присвоения частот и координации действий стран в области использования частот, а также мерам против радиопомех. Существенную часть РР занимает МТРЧ.

Регламент радиосвязи определяет правила, которые должны применяться при использовании спектра, а также права и обязательства, проистекающие из такого использования. Международный регламент радиосвязи основан на применении двух базовых концепций:

- концепции распределения той или иной радиослужбе конкретных блоков частот в соответствии со статьей 5 РР. Эта концепция в целом позволяет распределить взаимно совместимым службам с похожими техническими характеристиками одну и ту же полосу частот в определенных участках спектра. Она также создает стабильные условия планирования бизнеса для Администраций, производителей оборудования и пользователей;
- концепции добровольных на обязательных регуляторных процедур (координации, заявления и регистрации), необходимость применения которых определяется особенностями распределения полос радиочастот,

Степень регламентирования возможности использования частот существенно меняется от службы к службе, Для ряда служб (например, морской подвижной и воздушной подвижной служб) частоты четко распределены на международной основе, поскольку для их успешной работы во всех странах требуется использовать оборудование с одинаковыми характеристиками, что предполагает необходимость широкомасштабного международного согласования правил его эксплуатации и технических требований [5].

Международная таблица распределения частот. Таблица распределения частот МСЭ является одним из важнейших компонентов РР. Полосы частот внутри стран распределяются, как правило, с учетом или а полном соответствии с Таблицей. В необходимых случаях администрации связи делают оговорки об особенностях использования радиочастот в данной стране. МСЭ осуществляет распределение РЧС и регистрацию присвоений радиочастот, обеспечивая тем самым нормальную работу радиостанций различных стран, координирует деятельность по исключению вредных помех между ними и повышению эффективности использования спектра частот. При этом под термином «радиосвязь» понимается любая радиосвязь, осуществляемая посредством радиоволн, распространяющихся в пространстве без искусственного волновода, т.е. радиовещание радионавигация, радиолокация и т.д.

В Регламенте радиосвязи предусмотрено два типа распределения частот:

- исключительное распределение, когда полоса частот распределена одной единственной радиослужбе;
- совместное распределение, когда полоса частот распределена сразу несколькими радиослужбам.

Регламент радиосвязи в части распределения частот предусматривает разделение мира на три района, В Район 1 входят бывший СССР, Монголия, Африка, Европа, часть Азии. В Район 2- весь Американский континент и Гренландия; в Район 3 - Австралия, Океания и часть Азиатского континента, которая не вошла в район 1.

В МТРЧ каждой службе и распределению присвоена одна из двух категорий - первичная и вторичная. Когда одна полоса частот распределена несколькими службам, они в РР перечисляются в следующем порядке:

Первичные - в регламенте напечатаны прописными буквами.

Вторичные - напечатаны строчными буквами.

Планы использования полос радиочастот. Прогресс не стоит на месте. В мире постоянно появляются новые технологии радиосвязи, новые виды модуляции, новые способы передачи сигналов и новые технические решения. Сама жизнь диктует необходимость пересматривать распределение радиочастот. Учитывая это, МСЭ периодически организует Всемирные (или региональные) административные радиоконференции по пересмотру РР, которые перераспределяют полосы радиочастот между радиослужбами в соответствии с потребностями технического прогресса [6].

Одним из ключевых механизмов защиты прав всех государства членом МСЭ по равноправному и справедливому доступу к ограниченным радиоресурсам (РЧС и геостационарной спутниковой орбите) является составление планов назначения или присвоения частот. Такие планы предусматривают организованное использование радиочастот в тех или иных диапазонах в соответствии с долгосрочными потребностями каждой страны, определенными на основе технических и/или политических прогнозов развития. Каждый план обычно дополняется описанием процедур модификации плана и заявления частот. Эти процедуры предусматривают удовлетворение конкретных не соответствующих планам эксплуатационных требований, сохраняя при этом целостность самих планов. Имеется два типа таких планов:

- всемирные планы для определенных служб или определенных полос радиочастот;
- региональные планы для определенных служб или определенных полос радиочастот, которые применяются только в определенных регионах

Международно-правовая защита частотных присвоений. Международно-правовая защита частотных присвоений РЭС и орбитальных позиций космических аппаратов осуществляется с целью создания благоприятных условий развития и использования систем радиосвязи на основе соблюдения общепризнанных принципов и норм международного права, а также международных договоров [7].

Заявление, координация и регистрация в Бюро радиосвязи МСЭ частотных присвоений РЭС осуществляются в случаях, если:

- использование данной частоты может причинить вредные помехи РЭС какой-либо службе других государств;
- частота должна быть использована для международной радиосвязи;
- желательно получить международное признание использования частоты, а также в иных случаях, предусмотренных Регламентом радиосвязи.

Важным элементом управления использованием РЧС на международном уровне является координация частот. Координацией называется процедура достижения соглашения между несколькими странами (Администрациями связи) о совместном использовании радиочастот. Цель координации состоит в том, чтобы при введении в действие нового радиосредства обеспечить отсутствие вредных помех между всеми существующими и планируемыми системами радиосвязи, процедуры координации частот можно рассматривать как средство динамического планирования спектрального и/или орбитального ресурса, позволяющего обеспечить его более эффективное использование.

В процессе координации частот могут быть вовлечены две или более стран (Администрации связи). Координация включает в себя следующие действия:

- определение сопредельных стран, частотные назначения РЭС которых могут быть затронуты, т.е. с какими Администрациями потребуется провести предварительную координацию или заключить координационное соглашение;
- выполнение расчетов параметров возможных помех с применением рекомендаций и решений международных организаций связи;
- выполнение процедуры координации, определенной Регламентом радиосвязи, в ходе которой, кроме прочего, производится обмен данными в определенном формате и объемах, комментариями в течение заранее определенного срока, результаты координации при необходимости публикуются в соответствующем циркуляре Бюро радиосвязи МСЭ.

Обязательная регистрация и координация частотных присвоений. Обязательной регистрации в Бюро радиосвязи МСЭ и международной координации подлежат, как правило, частотные присвоения РЭС гражданского применения в полосах частот:

- космических служб, использующих космические аппараты на геостационарной и негеостационарной орбитах (для спутниковых систем (сетей):
- радионавигационной и любительской спутниковой служб;
- фиксированной службы, если они могут причинить вредные помехи РЭС иностранных государств или могут быть подвержены помехам со стороны РЭС иностранных государств;
- морской подвижной службы;
- радиовещательной и сухопутной подвижной служб в приграничных зонах страны в пределах координационных расстояний;
- береговых радиолокационных, радиопеленгаторных и радиомаячных систем соответствующих служб;
- служб радиосвязи для управления воздушным движением и посадкой самолетов гражданской авиации, установленных а аэропортах, открытых для приема самолетов иностранных государств;
- службы стандартных частот и сигналов времени;
- вспомогательной метеорологической службы метеорологической спутниковой службы;
- других служб, регистрация в Бюро радиосвязи МСЭ и координация частотных присвоений РЭС которых; предусмотрена Регламентом радиосвязи.

Таким образом, частотные присвоения РЭС спутниковых служб подлежат обязательной координации со всеми затронутыми Администрациями.

Управление использованием РЧС на национальном уровне. Рассмотрим управление использованием РЧС на национальном уровне, на примере стран СНГ. Эффективное управление использованием радиочастотного спектра зависит от ряда основных положений. Эти положения должны охватывать цели и задачи системы управления использованием РЧС, основополагающие документы, которые устанавливают ответственность организаций по управлению использованием спектра на национальном уровне и регулируют использование РЧС, структуру управления использованием спектра на национальном уровне и связанные с ней процессы, а также конкретные функциональные обязанности, которые должны выполняться органом по управлению использованием спектра.

Развитие рыночных отношений в странах СНГ обуславливает необходимость реорганизации системы управления использованием РЧС, создавая возможность развития рынков и конкуренции.

Под системой управления использованием РЧС подразумевается сочетание организационных, правовых, экономических и технических процедур, основанных на государственных законодательных актах и положениях и международных соглашениях, способствующих эффективному функционированию радиоэлектронных средств (РЭС) различного назначения без возникновения вредных помех [2].

На рис.1 представлены основные мероприятия и документы организационных, правовых, экономических и технических процедур, необходимые для обеспечения функционирования системы управления использованием радиочастотного спектра.

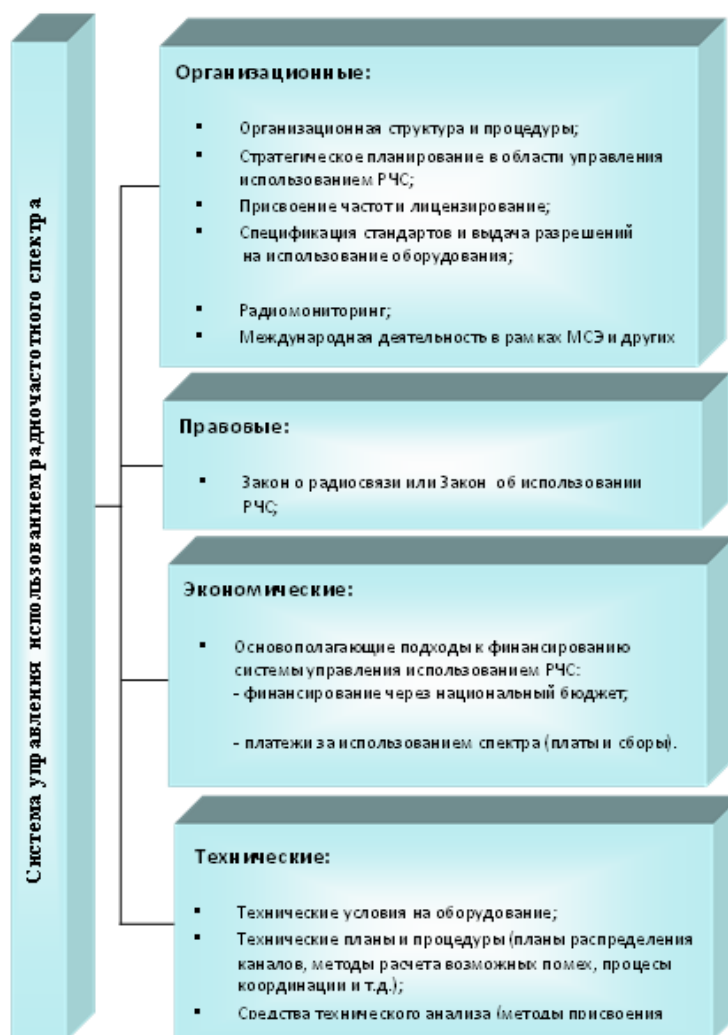


Рис.1 Структура системы управления использованием РЧС

Основные принципы распределения частот

К основным принципам системы управления использованием РЧС в любых экономических условиях относятся:

- регулирование использования радиочастотного спектра и орбитальных позиций спутников связи является исключительным правом государства;
- разработка и реализация политики и процедур в области распределения радиочастотного спектра, эффективного использования радиочастот и орбитальных позиций спутников связи в соответствии со стран СНГ.

Центральной задачей системы управления РЧС во всех странах является обеспечение честного и справедливого доступа к диапазону частот и его использованию.

Цель и задачи системы управления использованием РЧС. Основной целью системы управления использованием РЧС является обеспечение эффективного использования радиоспектра в национальных интересах в соответствии с Регламентом радиосвязи Международного союза электросвязи. Цели и задачи, обычно излагаемые в национальном законодательстве, должны быть общими по своему характеру, предусматривающие изменения в развитии технологий радиосвязи и радиовещания.

Цели и задачи по использованию спектра на национальном уровне представлены на рис.2.

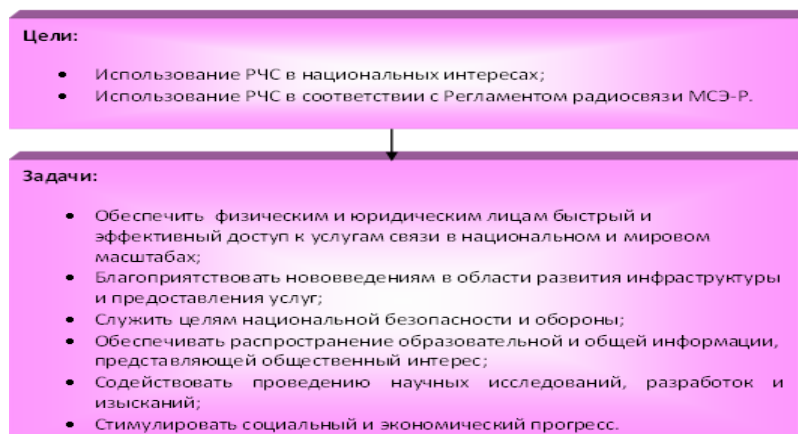


Рис.2. Цели и задачи по использованию РЧС на национальном уровне

Страны СНГ за короткий период управления использованием РЧС в секторе вещания и телекоммуникаций успел апробировать несколько вариантов, причем, как отмечалось выше, решения принимались на ходу в соответствии с текущей политической и экономической обстановкой. На первом этапе, в силу отсутствия опыта управления и отсутствия рыночной законодательной базы, диапазоны РЧС были отданы, по принципу «первый пришел – первый получил». На втором этапе, когда государство стало испытывать финансовые затруднения по содержанию своего аппарата, и поняло, что для управления РЧС необходимо вкладывать значительные финансовые ресурсы, которые можно получать с пользователей РЧС. Были введены значительные разовые и ежегодные платы за использование РЧС без учета платежеспособности операторов. В тяжелой финансовой ситуации также оказались многие организации, особенно в секторе телерадиовещания, главной миссией которых является решение социальных вопросов. Во вторую очередь, государство ощутило нехватку РЧС для общественных нужд. Поэтому, сегодня назрела острая необходимость определиться по каким принципам будут распределяться диапазоны РЧС вВ, Т, G- системах.

Конверсия радиочастотного спектра и частотно-территориальное планирование. Радиочастотный ресурс для цифровых наземных сетей эфирного вещания выделяется в полосах радиочастот 174-230 МГц и 470-862 МГц в соответствии с международным планом, принятым на Региональной конференции радиосвязи МСЭ в 2006 году.

Однако не исключено, что часть радиочастотных каналов, закрепленных в плане, может использоваться для телерадиовещания только после проведения мероприятий по конверсии радиочастотного спектра.

Конверсия радиочастотного спектра является только частью сложного комплекса мер и мероприятий перепланирования и высвобождения радиочастотного спектра и представляет собой совокупность действий, направленных на расширение использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами гражданского назначения.

В настоящее время в странах СНГ разработаны механизм проведения мероприятий по конверсии радиочастотного спектра. По разработанным «Правилам проведения конверсии радиочастотного спектра» и «Методике технико-экономического обоснования затрат конверсии радиочастотного спектра» государственными органами стран по информатизации и связи проводятся процедуры согласования в установленном законодательством порядке.

Литература:

1. **Быховский, М.А.** Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем [Текст] ЭКОТRENДЗ. Москва. 2006.
2. **Варакин, Л.Е** Распределение доходов, технологий и услуг [Текст] МАС. Москва. 2002
3. **Котлер, Ф.** Основы маркетинга [Текст] Пер. с англ. - М.: "Ростинтэр", 1996
4. **Справочник** Управление использованием радиочастотного спектра. Женева. МСЭ. 2005.
5. **Регламент радиосвязи.** Женева. МСЭ. 2004.
6. Заключительные акты Региональной конференции радиосвязи по планированию цифровой наземной радиовещательной службы в частях Районов 1 и 3 в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц (РКР-06) Женева, 15 мая – 16 июня 2006 года
7. Заключительные акты ВКР 2007.