

**МОДЕЛЬ И СХЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
РАДИОЧАСТОТНЫХ ОРГАНОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА  
В ПОЛОСАХ ЧАСТОТ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Калужный Н.М., Николаев И.М., Загора А.В., Колесник В.И.

Харьковский национальный университет радиозлектроники,

61166, г. Харьков, пр. Ленина, 14, т. (057)702-10-68

E-mail: monitoring@kture.kharkov.ua

The purposes and plans of information interaction of radio-frequency resource (RFR) regulation subjects in band of common and special assigning at solving different control problems using RFR are considered. Composition of informational resources necessary for accomplishment of radio-frequency organ (RFO) informational cooperation are reduced. It was shown that the realisation of RFO cooperation should be realized by means of operating cross access to their resources and periodic data exchange in the automatic or automatized conditions.

**Введение.** Согласно действующему законодательству [1] органами, формирующими и реализующими государственную политику в сфере использования радиочастотного ресурса (РЧР) Украины, осуществляющими регулирование и контроль использования РЧР являются Центральный орган исполнительной власти в сфере связи (ЦОИС), Национальная комиссия по вопросам регулирования связи (НКРС), Украинский государственный центр радиочастот (УГЦР), Генеральный штаб (ГШ) Вооруженных Сил Украины (ВСУ), Государственная инспекция электросвязи (ГИЭ) и ее региональные подразделения, Национальный совет по вопросам телевидения и радиовещания (НС ТВиРВ), а также радиочастотные органы (РЧО) министерств и ведомств, эксплуатирующих радиоэлектронные средства (РЭС) и радиоизлучающие устройства (РИУ) различного назначения. Разбиение РЧР на полосы общего и специального использования и определение государственных органов, наделенных полномочиями по управлению, регулированию и контролю использования РЧР в указанных полосах, обуславливают необходимость организации функционального взаимодействия между ними в интересах наиболее полного и эффективного использования всего РЧР Украины.

В связи с этим актуальной является задача разработки и обоснования модели и схем информационного взаимодействия указанных органов в рамках создаваемой в Украине Единой государственной автоматизированной системы радиочастотного мониторинга (ЕГАСРМ).

**Основная часть.** Субъектами взаимодействия в рамках ЕГАСРМ являются центральные, ведомственные и региональные РЧО, в функции и задачи которых входит регулирование отношений, надзор и контроль использования РЧР в соответствующих категориях полос частот. Схема функционального взаимодействия РЧО при решении задач управления использованием РЧР в полосах частот общего и специального назначения приведена на рис. 1. Функциональное взаимодействие указанных РЧО при решении возложенных на них задач в рамках ЕГАСРМ реализуется в форме информационного взаимодействия.

Объектами информационного взаимодействия являются информационные ресурсы РЧО и (или) подведомственных им организаций, а также информационные ресурсы органов государственной власти. Согласно действующему законодательству отношения между РЧО строятся на основе гарантированного обмена данными в соответствии с распределением возложенных на них функций и задач.

Целью информационного взаимодействия РЧО является обеспечение использования одними субъектами ЕГАСРМ информационных ресурсов других субъектов данной системы для выполнения первыми возложенных на них функций и задач в сфере регулирования РЧР.

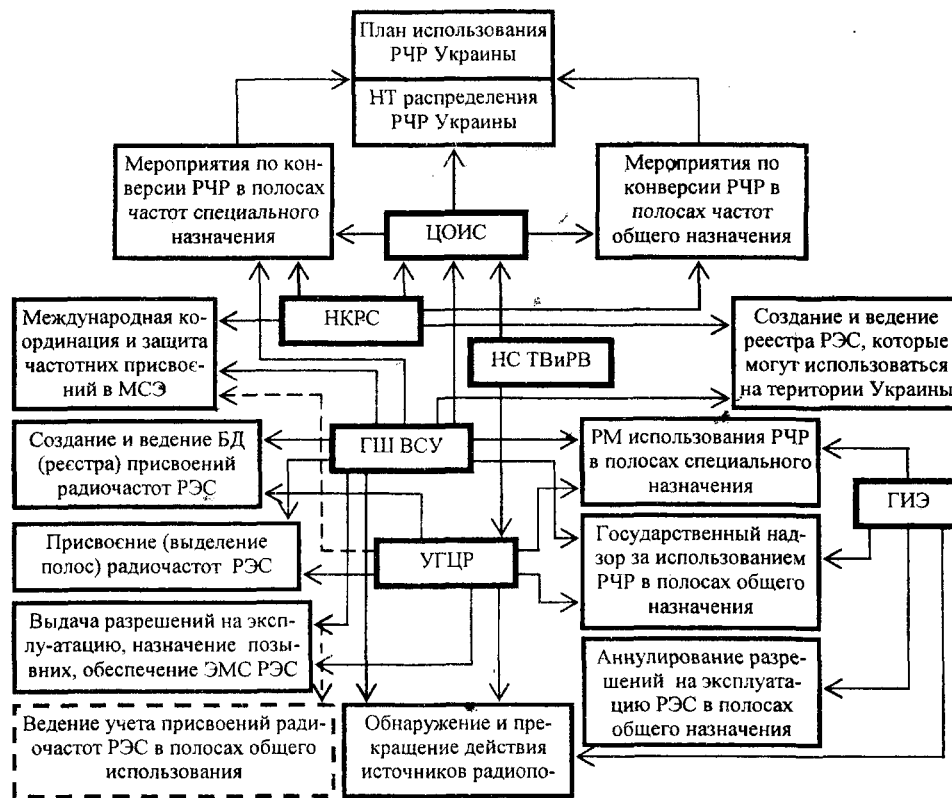


Рис. 1. Схема функционального взаимодействия РЧО при управлении использованием РЧР в полосах частот общего и специального назначения

Согласно действующему законодательству субъекты ЕГАСРМ должны осуществлять информационное взаимодействие при решении следующих задач:

1. Разработка и согласование Национальной таблицы распределения полос радиочастот и Плана использования радиочастотного ресурса Украины и предложений по внесению изменений в указанные документы.
2. Разработка, согласование и реализация мероприятий по конверсии РЧР.
3. Оценка возможности применения радиоэлектронных средств (РЭС) и радиоизлучающих устройств (РИУ) на территории Украины, формирование и ведение реестров (БД) указанных РЭС и РИУ.
4. Присвоение радиочастот (выделение полос радиочастот) РЭС общего и специального назначения (с учетом ЭМС и интенсивности использования диапазонов частот), формирование и ведение БД (реестров) присвоений радиочастот и ТТХ РЭС общего и специального назначения.
5. Радиочастотный мониторинг и государственный надзор за использованием РЧР в полосах частот общего и специального использования.
6. Разработка и согласование мероприятий по обеспечению ЭМС РЭС и устранению радиопомех в полосах частот общего и/или специального назначения.
7. Обнаружение и прекращение действия источников радиопомех, включая аннулирование разрешений на эксплуатацию мешающих РЭС.
8. Выдача разрешений на эксплуатацию и назначение позывных РЭС общего и специального назначения.
9. Международная координация и защита частотных присвоений в полосах частот общего и/или специального использования.

Для эффективного решения задач управления использованием РЧР в полосах частот общего и специального назначения в рамках создаваемой ЕГАСРМ должны быть разрабо-

таны, согласованы и реализованы электронные регламенты (схемы) информационного взаимодействия центральных, ведомственных и региональных РЧО.

Каждая из этих задач может быть представлена в виде процесса (согласно стандартам серии ИСО 9000 – бизнес-процесса), состоящего из последовательности операций, закрепленных за соответствующим РЧО и организованных в соответствии с существующими стандартами управления.

Задача  $Z$  проектирования схемы информационного взаимодействия (СИВ) центральных, ведомственных и региональных РЧО в процессе управления использованием РЧР можно представить в виде набора следующих составляющих:  $X^* = Z(X, M, K, P, D, Q, A)$ , где  $X$  – исходная информация, содержащая сведения о СИВ в неструктурированном виде, полученные на начальном этапе предпроектного обследования РЧО;  $K$  – критерии выбора СИВ РЧО;  $P$  – параметры процесса управления использованием РЧР;  $M$  – модели отображения исходной информации  $X$  на множество параметров  $P$ ;  $D$  – область допустимых значений параметров СИВ РЧО;  $Q$  – ограничения, накладываемые пользователями на параметры СИВ РЧО;  $A$  – алгоритмы преобразования исходной информации к представлению, которое может рассматриваться как исполняемое, т. е. на основе которого количественными методами могут быть получены значения параметров.

В процессе проектирования СИВ осуществляется поиск решения  $X^*$ , удовлетворяющего выбранным критериям  $K$ , при котором значения параметров  $P$  из  $D$  удовлетворяют заданным ограничениям  $Q$ .

Для характеристики процесса информационного взаимодействия РЧО целесообразно использовать следующие группы показателей качества:

-показатели корректности выполнения процесса взаимодействия:  $\{PP; ДФ; ЗБ\}$ , где  $PP$  – реализуемость процесса взаимодействия,  $ДФ$  – отсутствие дублирования функций,  $ЗБ$  – отсутствие зон безответственности;

-показатели сложности процесса взаимодействия:  $\{КЭ; ПЭ; КП; ВА\}$ , где  $КЭ$  – количество этапов процесса взаимодействия;  $ПО$  – число точек передачи ответственности в ходе выполнения процесса;  $КП$  – количество путей, которыми каждый вход связан с выходами СИВ;  $ВА$  – возможность автоматизации процесса взаимодействия;

-временные параметры процесса взаимодействия :  $\{ДП; ОВ; ВЭ; АВ\}$ , где  $ДП$  – длительность выполнения процесса взаимодействия от его инициализации до завершения последнего этапа;  $ОВ$  – среднее время ожидания выполнения процесса во взаимодействующих РЧО;  $ВЭ$  – суммарное время выполнения всех этапов процесса взаимодействия;  $АВ$  – длительность автоматизированных операций в общем времени выполнения процесса.

Параметры качества процесса взаимодействия могут быть определены на основе анализа объема и содержания (семантики) информационных потоков, циркулирующих между РЧО-субъектами ЕГАСРМ. В качестве критериев  $K$  выбора СИВ РЧО целесообразно выбрать длительность выполнения процесса регулирования и степень загрузки взаимодействующих РЧО (и их структурных подразделений).

На основе изложенного подхода и анализа информационных потоков, циркулирующих между РЧО была разработана общая схема информационного взаимодействия, представленная на рис. 2. Основу данной схемы составляют совокупность взаимодействующих автоматизированных рабочих мест (АРМ) и серверов, содержащих БД, необходимые для решения задач управления использованием РЧР с учетом его разбивки на полосы частот общего и специального использования.

Информационное взаимодействие центральных, ведомственных и региональных РЧО в рамках ЕГАСРМ реализуется путем удаленного доступа должностных лиц к информационным ресурсам другого РЧО или путем периодического обмена данными, необходимыми для решения той или иной задачи регулирования РЧР. В последнем случае эти данные передаются в автоматическом режиме (или по запросу) в соответствующие БД взаимодействующего РЧО.

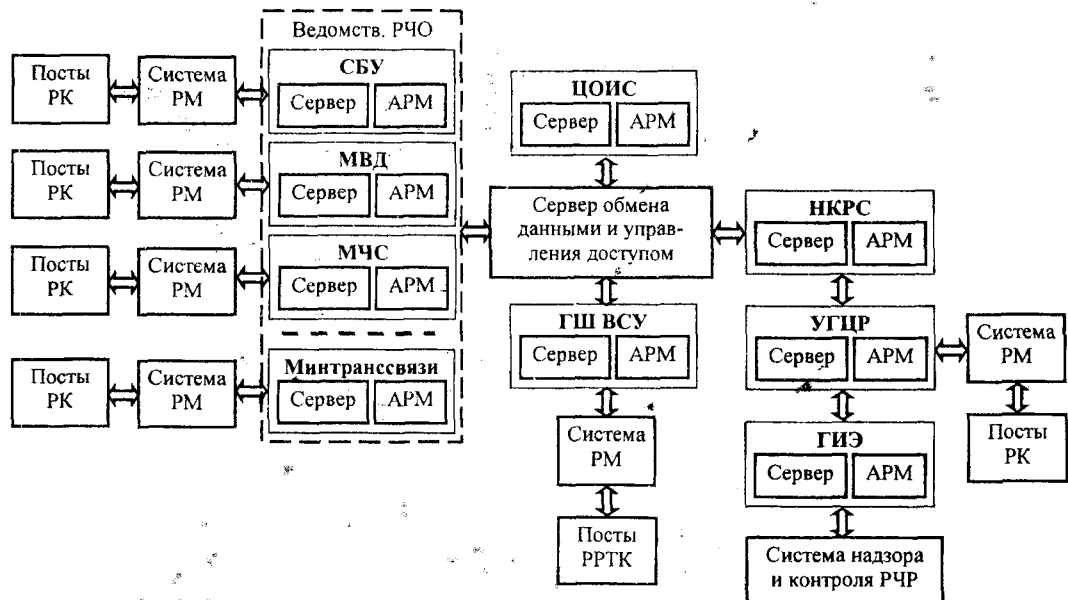


Рис. 2. Схема информационного взаимодействия центральных, ведомственных и региональных РЧО в процессе управления использованием РЧР

Электронный обмен между всеми субъектами информационного взаимодействия должен осуществляться массивами документированной информации, предназначенными для предоставления пользователям в установленном порядке, а взаимный доступ должностных лиц к информационным ресурсам взаимодействующих РЧО должен обеспечиваться и контролироваться подсистемой управления доступом, основным элементом которой является специальный сервер обмена данными. Формирование обменных массивов должно осуществляться на основе единого информационно-лингвистического обеспечения, использования единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, соблюдения единых требований к форматам и структуре информационных ресурсов, предназначенных для электронного обмена.

Приводятся частные схемы и анализируются особенности взаимодействия центральных, ведомственных и региональных РЧО при решении задач:

- конверсии РЧР, разработки Национальной таблицы распределения полос радиочастот Украины и Плана использования радиочастотного ресурса Украины;
- выделения полос и присвоения радиочастот, выдачи заключений по ЭМС и решений на эксплуатацию РЭС;
- радиочастотного мониторинга (РМ), радиоконтроля (РК) и государственного надзора за использованием РЧР в полосах частот общего и специального использования;
- обеспечения ЭМС РЭС, поиска и устранения источников радиопомех;
- выдачи лицензий на использование РЧР.

Решение задач регулирования РЧР в полосах общего и специального использования в рамках создаваемой ЕГАСРМ должны обеспечивать информационно-расчетные системы (ИРС), основными субъектами которых является НКРС, ЦОИС, УГЦР и ГШ ВСУ. При этом основными владельцами информационных ресурсов, необходимых для совместного решения задач управления использованием РЧР Украины в рамках ЕГАСРМ, являются ГШ ВСУ и УГЦР (рис. 3).

Субъекты информационного взаимодействия при решении задач управления использованием РЧР в полосах частот общего и специального назначения должны руководствоваться действующим законодательством в сфере защиты информации, соглашения-

ми об информационном взаимодействии и регламентами информационного взаимодействия, в которых определяются сроки, объемы, способы и форматы предоставления пользо-

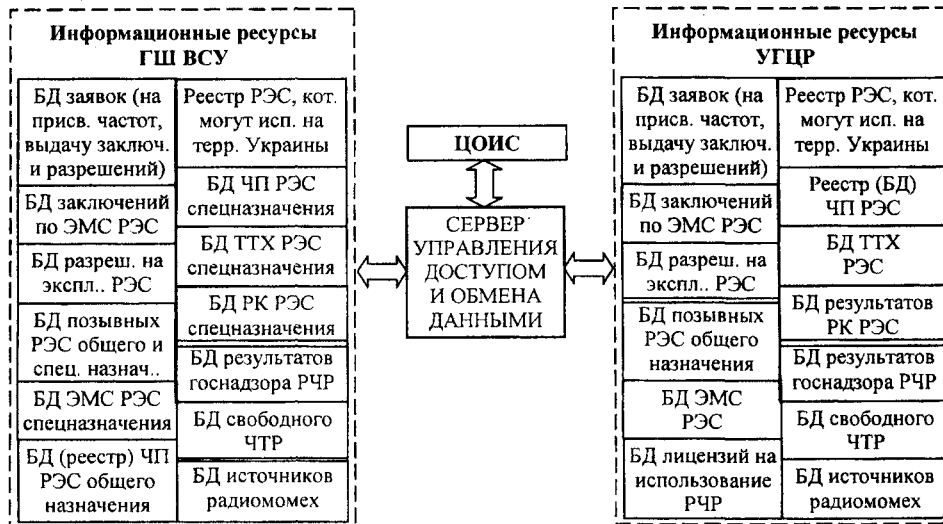


Рис. 3. Состав информационных ресурсов ГШ ВСУ и УГЦР

вателям информационных ресурсов.

Основными принципами реализации информационного взаимодействия РЧО являются организация взаимного доступа должностных лиц и специалистов к информационным ресурсам взаимодействующих РЧО и периодический обмен данными о частотных присвоениях, ТТХ РЭС, состоянии электромагнитной обстановки в регионах и районах размещения РЭС и интенсивности использования выделенного РЧР, накапливаемыми в БД ГШ ВСУ, НКРС, УГЦР и ГИЭ.

**Выводы.** Гармонизация интересов пользователей РЧР с учетом разбиения его на две категории полос требует тесного информационного взаимодействия радиочастотных органов, ответственных за управление, регулирование, конверсию и контроль использования РЧР Украины в полосах частот общего и специального использования.

Организация информационного взаимодействия РЧО в рамках ЕГАСРМ должна осуществляется на основе единого нормативно-правового, методического, программно-информационного и телекоммуникационного обеспечения. Решение этой задачи в рамках создаваемой ЕГАСРМ требует, в свою очередь, разработки и внедрения унифицированных программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих получение, анализ, обобщение и ведение баз данных за счет использования единых форматов передачи/приема данных, единой структуры и единого словаря БД и реестров для всех субъектов данной системы.

#### Литература:

1. Закон України «Про радіочастотний ресурс України» Відомості Верховної Ради, 2000, № 36.