

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R F.1778

Требования в отношении доступа к каналам для адаптивных ВЧ систем в фиксированной службе

(Вопрос МСЭ-R 205-1/9)

(2007)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации описываются задачи и методы в отношении доступа к каналам для адаптивных ВЧ систем в фиксированной службе, направленные на максимальное уменьшение помех другим системам и со стороны других систем.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что прогресс в технологиях и использование интернета создают новые возможности для приложений ВЧ систем в фиксированной службе, использующих частотно-адаптивные методы;
- b) что эффективность использования спектра будет повышена с помощью использования частотно-адаптивных ВЧ систем в фиксированной службе, что требуется для эффективной работы в распределенном ей спектре;
- c) что в Рекомендации МСЭ-R F.1110 перечисляются общие характеристики адаптивных ВЧ систем и особо признается, что адаптивные ВЧ системы предоставляют возможность добиться более высокого качества обслуживания, сократить время передачи, увеличить эффективность использования спектра и максимально уменьшить помехи между пользователями;
- d) что в Рекомендации МСЭ-R F.1611 описываются планирование частот и работа адаптивных ВЧ систем;
- e) что в справочнике МСЭ-R "Частотно-адаптивные системы и сети в полосах СЧ/ВЧ" приводятся руководящие указания в отношении частотно-адаптивных ВЧ систем,

отмечая,

что администрации могут рассмотреть процедуры для подтверждения того, что в адаптивных ВЧ системах могут четко функционировать механизмы устранения помех,

рекомендует,

1 чтобы в частотно-адаптивных ВЧ системах использовалось минимальное количество активных (действующих в какой-либо конкретный момент) частотных каналов, не входящих в совокупность имеющихся у них частот, с тем чтобы ограничить возможность помех другим пользователям;

2 что для максимального уменьшения помех другим системам и от других систем в адаптивных ВЧ системах в фиксированной службе следует использовать динамический выбор частоты (DFS) и процедуры оценки канала до начала и во время работы, как это описано в Приложении 1.

Приложение 1

Требования в отношении доступа к каналам адаптивных ВЧ систем

1 Введение

Адаптивные ВЧ системы в фиксированной службе, работающие на частоте ниже 30 МГц, могут взаимно причинять помехи, когда они работают на тех же самых частотах в пределах диапазона других ВЧ систем. В настоящем Приложении описываются задачи и методы, связанные с уменьшением таких помех.

1.1 Динамический выбор частоты (DFS)

В Резолюции 729 (ВКР-97) предусматривается проведение исследований технической применимости адаптивного и совместного использования между ВЧ системами в полосах СЧ/ВЧ.

DFS предназначен для:

- обеспечения распределения нагрузки по имеющемуся спектру;
- недопущения работы в совмещенном канале с другими системами.

Адаптивные ВЧ системы могут устанавливать и поддерживать соединение, используя форматы цифровых данных со встроенными сетевыми адресами и адресами станций. Они могут уменьшать помехи другим системам посредством внедрения этих процедур DFS, с тем чтобы избегать занятых каналов. В неадаптивных приемниках могут разрабатываться интеллектуальные системы шумоподавления с целью уменьшения помех, получаемых от других адаптивных систем в совмещенном канале.

1.2 Задача использования DFS по отношению к адаптивным ВЧ системам

Задача использования DFS в адаптивных ВЧ системах состоит в том, чтобы защитить пользователей ВЧ полос от взаимных помех. Это достигается посредством недопущения использования или освобождения канала, который обозначается как занятый другими каналами по обнаружении их сигналов.

Вопрос о реализации механизмов и процедур обнаружения, используемых в адаптивных системах, не входит в сферу применения настоящего документа. Основные причины этого состоят в следующем:

- проектирование адаптивных систем сказывается на реализации;
- практический опыт может приводить к появлению новаторских и более эффективных способов, чем возможно разработать в настоящее время;
- производители могут избирать различные методы реализации для достижения конкретного уровня качества; в связи с этим для того или иного конкретного механизма в нормативно-правовых документах следует приводить только критерии качества, а не технические характеристики.

2 Требования к качеству DFS

Требование к качеству DFS устанавливается в понятиях отклика на обнаружение сигнала. Доступ к каналам адаптивных ВЧ систем должен отвечать изложенным ниже требованиям в отношении обнаружения и отклика.

2.1 Требования к обнаружению

Механизм DFS должен быть способен обнаруживать сигналы для целей контроля в рабочем режиме и проверки на наличие каналов при уровне, который выше минимального порогового уровня обнаружения DFS для отношения сигнал-шум в 6 дБ.

2.2 Требования к работе

Адаптивная ВЧ система должна быть способна осуществлять проверку на наличие канала, во время которой система прослушивает определенный канал радиочастот в течение 800 мс для определения того, работает ли в этом канале радиочастот другая система.

Адаптивная система должна быть способна осуществлять контроль в рабочем режиме работающего канала для проверки того, что система на совмещенном канале не начала работать. Во время контроля в рабочем режиме функция обнаружения сигнала постоянно осуществляет поиск сигналов других систем в период между передачами адаптивной системы. Такие действия требуют использования бесшумного пространства между последующими передачами.

Если адаптивная ВЧ система ранее не эксплуатировалась или не осуществляла на постоянной основе управление каналом с помощью контроля в рабочем режиме, она не должна начинать передачу в каком-либо канале до завершения проверки на наличие канала. При операциях по проверке на наличие канала и по контролю в рабочем режиме будет использоваться минимальный пороговый уровень обнаружения DFS для отношения сигнал-шум в 6 дБ.

При таком пороговом уровне вероятность пропуска в обнаружении единичного звука боковой полосы не должна превышать 50%, а вероятность ложного обнаружения не должна превышать 1%.

2.3 Требования к отклику

К каналу, который был определен как содержащий радиопередатчик либо путем проверки на наличие канала, либо путем контроля в рабочем режиме, следует применять 2-минутный период (период неготовности к работе), в течение которого он не должен использоваться адаптивной ВЧ системой. Период неготовности к работе должен начинаться во время обнаружения радиосигнала. Управление работой в период неготовности может быть продолжительным или выборочным по времени.

Время пересылки канала определяется как период времени, меньший или равный 125 с, требуемый адаптивной ВЧ системой для прекращения передач по рабочему каналу после обнаружения сигнала, который выше порогового уровня обнаружения DFS. Передача в течение этого периода может включать обычный трафик в течение, как правило, менее 125 с. В течение этого периода могут быть посланы сигналы управления и контроля для содействия в освобождении рабочего канала.

2.4 Резюме требований к качеству DFS

В таблице 1 представлено резюме изложенных выше требований к качеству DFS.

ТАБЛИЦА 1

Параметр	Значение
Пороговый уровень обнаружения DFS	Минимальное значение для отношения сигнал-шум в 6 дБ
Время проверки на наличие канала	800 мс
Период неготовности к работе	2 мин.
Время пересылки канала	≤ 125 с