



Источник: Документ WRS14/23

Документ WRS16/5-R
28 октября 2016 года
Оригинал: английский

Департамент космических служб

ВРЕДНЫЕ ПОМЕХИ СПУТНИКОВЫМ СИСТЕМАМ

1 Краткое содержание

Цель настоящего документа заключается в представлении обзора регулирующей спутниковую радиосвязь международной нормативной базы, которая существует для обеспечения работы спутниковых систем в отсутствие помех, а также в представлении некоторых видов деятельности, которые осуществляет Международный союз электросвязи, наряду с другими инициативами, разрабатываемыми Союзом для борьбы с вредными помехами, причиняемыми спутниковым системам.

В настоящем документе приведено также описание текущей ситуации в том, что касается случаев вредных помех, о которых представлены донесения в Бюро радиосвязи, применимых регуляторных положений и возможных ограничений, с которыми сталкивались администрации при разрешении таких случаев.

В заключение приведен ряд ключевых положений, представленных в форме руководящих указаний для занимающихся спутниковыми службами заинтересованных сторон и предназначенных для решения проблемы вредных помех таким образом, чтобы свести к минимуму их воздействие благодаря внедрению синергичному и постоянному внедрению мер и сотрудничеству между всеми участвующими сторонами.

2 Общая информация о Секторе радиосвязи и система международного регулирования

Задачи Сектора радиосвязи МСЭ заключаются в обеспечении права доступа и эффективного использования ресурсов орбиты/спектра; содействии обеспечению использования выгод экономии масштаба, функциональной совместимости и роуминга, а также глобального согласования; предоставлении руководящих указаний национальным и региональным регуляторным органам; и обеспечении максимального уровня работы, свободной от вредных помех. Достижение этих стратегических целей делает возможным использование более высококачественного и менее дорогостоящего оборудования при более благоприятных ясных и стабильных инвестиционных условиях. Этот действенный механизм поддерживается международными нормативами, глобальными стандартами, руководящими указаниями и помощью со стороны Бюро радиосвязи.

Иными словами, в области спутниковой связи свободная от помех работа обеспечивает максимальное качество обслуживания и предупреждает инвестиционные потери, утрату потребителей и доходов, благодаря сведению к минимуму спутниковой емкости, которая не используется вследствие вредных помех.

Система международного регулирования обеспечивается сводом правовых документов, к числу которых относятся Устав, Конвенция и Регламент радиосвязи МСЭ, обладающие статусом межправительственных договоров и имеющие обязательную юридическую силу для всех

Государств-Членов. Эти документы определяют задачи, права и обязанности сторон. В них, например, установлено, что *"Союз... осуществляет распределение полос радиочастотного спектра, выделение радиочастот и регистрацию радиочастотных присвоений и, для космических служб, соответствующих позиций на орбите геостационарных спутников или соответствующих характеристик спутников на других орбитах, чтобы избежать вредных помех между радиостанциями различных стран"*¹.

И: *"Все станции... должны устанавливаться и эксплуатироваться таким образом, чтобы не причинять вредных помех... радиослужбам других Государств-Членов или признанных эксплуатационных организаций и других должным образом уполномоченных эксплуатационных организаций, которые обеспечивают работу радиослужб и действуют в соответствии с положениями Регламента радиосвязи"*².

При использовании ресурсов орбиты/спектра Государства-Члены имеют право на международное признание и защиту тех частотных присвоений, которые успешно прошли координацию и занесены в Международный справочный регистр частот (МСРЧ), и обязаны лицензировать передающие станции, осуществлять координацию частотных присвоений, используемых совместно с другими администрациями, и, что более важно, немедленно принимать необходимые меры для прекращения передачи сигнала, создающего вредные помехи.

Некоторые из средств этого комплексного регламентарного механизма, разработанного для обеспечения справедливого доступа и надлежащего контроля помех, перечислены ниже:

- распределение полос частот различным службам;
- пределы мощности: в общем, пределы плотности потока мощности для защиты наземных служб, пределы э.и.и.м. для защиты космических служб, пределы э.п.п.м. для защиты ГСО от НГСО;
- координация между администрациями для обеспечения условий работы в отсутствие помех;
- регистрация частотных присвоений в МСРЧ для получения международного признания и защиты;
- радиоконтроль для проверки соответствия Регламенту радиосвязи (РР) и разрешения случаев вредных помех.

Основные связанные с этим положения Регламента радиосвязи находятся в следующих частях:

- Статья 4: общие положения для предупреждения создания вредных помех;
- Статья 5: Таблица распределения частот – конкретные условия в примечаниях;
- Статьи 7, 8, 9, 11: процедуры координации/заявления;
- Статьи 21 и 22: пределы мощности;
- Приложения 30/30А/30В: Планы и связанные с ними процедуры;
- Положения пп. 11.42, 13.2, 13.6 и Статьи 16 и 18 относительно ответственности, сотрудничества, помощи, международного радиоконтроля, лицензирования и опознавания станций;

а положения, в большей степени связанные с вредными помехами, находятся в следующих частях:

- раздел VI Статьи 15: Процедура в случае вредных помех;
- раздел V Статьи 15: Донесения о нарушениях;
- раздел I Статьи 13: Оказание помощи со стороны Бюро;
- п. 7.8, п. 8.5, п. 11.42, § 4.1.20/4.2.21D ПР30/30А;
- Приложение 10: Донесение о вредных помехах; и

¹ Устав МСЭ, Статья 1, пункт 11.

² Устав МСЭ, Статья 45.

- Отчет МСЭ-R SM.2181 для представления донесений о вредных помехах в Бюро радиосвязи. В этом контексте следует заметить, что в действующих нормативных документах не существует реального механизма обеспечения соблюдения, за исключением Статьи 56 Устава МСЭ, касающейся разрешения споров, и Факультативного протокола (см. раздел 3 ниже).

3 Текущая ситуация

На основании донесений, представленных администрациями в Бюро, причины возникновения вредных помех, которые затрагивают спутниковые службы, можно классифицировать следующим образом:

- *отсутствие координации*: случаи вредных помех, обусловленные работой нескоординированных частотных присвоений (зачастую в результате подхода, основанного на принципе свершившегося факта, когда ведется эксплуатация космической станции в составе спутниковой сети МСЭ, зарегистрированной в или находящейся в процессе регистрации в МСРЧ, и при этом не начат обычный и обязательный процесс координации в рамках МСЭ);
- *неразрешенное использование*: доступ ретрансляторов без требуемого разрешения либо случайно, либо намеренно (весьма распространенными причинами случайных нарушений являются отказ оборудования, человеческий фактор, ненадлежащий ввод в эксплуатацию, помехи в результате увеличения числа наземных (например, микроволновых) систем; намеренные помехи вызваны, как правило, неразрешенным "заимствованием" ширины полосы для целей испытаний (например, в ходе ввода в эксплуатацию), пиратством, враждебными попытками препятствовать обеспечению службы, которые становятся более распространенными в силу геополитической мотивации);
- *ненужная передача*: случаи вредных помех, описанные в п. 15.1 РР:
"Всем станциям запрещается вести ненужные передачи, или передачу излишних сигналов, или передачу неправильных или вводящих в заблуждение сигналов...".
Как правило, это относится к вредным помехам, вызываемых мощной несущей волной (CW), которая, как предполагается, намеренно передается при некоторых обстоятельствах;
- *технические и эксплуатационные причины*: например, побочные излучения, чрезмерная мощность передачи, не выдерживающие допустимых отклонений частоты передающие станции, неточное наведение антенн, связанных с земными станциями, кросс-поляризационные помехи или помехи в результате насыщения ретранслятора; и,
- *регламентарные причины*: внеполосные излучения, не разрешенные Регламентом радиосвязи, или в виде исключения на основе непричинения помех/без обеспечения защиты.

Наиболее часто затронутыми оказываются радиовещательная спутниковая служба, фиксированная спутниковая служба и подвижная спутниковая служба. Однако затронутыми вредными помехами чуть реже становятся также спутниковая служба исследования Земли и радионавигационная спутниковая служба.

Случаи, связанные с тем, что координация полностью не проведена или не начата координация между близкорасположенными спутниковыми сетями, составляет вызывающий беспокойство вопрос, который привлекает внимание Бюро и заслуживает тщательного и всестороннего рассмотрения.

Текущее определение вредной помехи в Регламенте радиосвязи, аналогичное определению, приведенному в Приложении к Уставу МСЭ (п. 1003 У), следующее:

п. 1.169 вредная помеха:

"Помеха, которая мешает действию радионавигационной службы или других служб безопасности или существенно ухудшает качество, затрудняет или неоднократно прерывает работу службы радиосвязи, действующей в соответствии с Регламентом радиосвязи (У)".

Не проводится различия между намеренной или ненамеренной помехой, и не определен конкретный уровень, при котором *допустимая помеха* (п. 1.167 РР) может стать *приемлемой помехой* (п. 1.168 РР) и далее рассматриваться как *вредная помеха*.

Кроме того, как отмечалось выше, в действующих нормативных положениях не существует реального механизма обеспечения соблюдения, за исключением Статьи 56 Устава МСЭ, касающейся разрешения споров, и Факультативного протокола. В действительности, максимальная добрая воля, взаимная помощь и сотрудничество участвующих Государств-Членов составляют единственный метод, определенный в нормативных документах для устранения проблем вредных помех. Однако если будет сочтено, что действующие правила требуют изменения, это может быть осуществлено Государствами – Членами МСЭ на полномочной конференции или всемирной конференции радиосвязи.

4 Действия и инициативы МСЭ, направленные на борьбу с вредными помехами

В дополнение к предупредительным мерам, описанным в разделе 2, выше, которые включены в Регламент радиосвязи и с течением времени пересматриваются на ассамблеях и/или конференциях радиосвязи каждые три или четыре года, всякий раз когда в Бюро радиосвязи МСЭ направляется донесение о вредных помехах в соответствии с процедурой, установленной в Статье 15 Регламента радиосвязи, Бюро оказывает помощь, содействуя в определении источника помех и налаживании сотрудничества с ответственной администрацией для разрешения этого вопроса.

Учитывая вышеизложенное, Бюро осуществляет в настоящее время ряд инициатив, направленных на уменьшение воздействия, которое вредные помехи могут оказывать на космические службы.

Ниже приведены некоторые из осуществляемых в настоящее время таких инициатив.

а) Расширение и использование международной системы радиоконтроля (IMS), относящейся к космическим службам

Генеральный секретарь МСЭ направил циркулярное письмо, в котором администрациям предлагалось присоединиться к соглашению о сотрудничестве между МСЭ и администрациями, имеющими средства радиоконтроля, которые составляют часть международной системы радиоконтроля (IMS). Это позволит выполнять измерения в связи со случаями вредных помех, в отношении которых какая-либо администрация обращается за помощью к МСЭ в соответствии со Статьей 15 и п. 13.2 Регламента радиосвязи, в случаях помех, о которых поступило донесение и которые возникли в рамках вопросов координации (Статья 11, п. 11.41); а также измерения, которые необходимо выполнять в целях оказания помощи МСЭ при проверке соответствия технических характеристик космической станции, работающей на геостационарной спутниковой орбите (ГСО), характеристикам, занесенным в МСРЧ (Статья 13, п. 13.6). В качестве последующей деятельности в связи с указанным письмом проводятся двусторонние обсуждения между МСЭ и имеющими средства IMS администрациями. Соглашение о сотрудничестве было подписано с тремя администрациями и концу этого года ожидается подписание соглашения еще с одной администрацией. В настоящее время еще несколько администраций рассматривают вопрос подписания этого соглашения.

б) Содействие обмену опытом, сотрудничеству, совместной организации форумов по связанным с этой тематикой вопросам и участию в них

МСЭ организовал ряд информационных собраний по всему миру и принимал участие в таких собраниях по вопросам вредных помех, на которых участники из всех секторов, занимающиеся спутниковой связью, обменивались опытом, мнениями и решениями. Последнее мероприятие, организованное МСЭ и посвященное конкретно этой теме, состоялось в Женеве в период 13–14 июня 2016 года. Полный комплект документов, представленных на Международном симпозиуме МСЭ по спутниковой связи, и протоколы этого собрания размещены по адресу: <http://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/SISS-2016/Pages/default.aspx>.

с) Предоставление технической и регламентарной помощи членам МСЭ

МСЭ предоставляет помощь на регулярной основе, проводя семинары и семинары-практикумы, но также и по запросу – отдельным членам МСЭ или небольшим группам членов МСЭ по вопросам, представляющим интерес для конкретного региона или страны.

д) Новая Рекомендация о процедурах доступа для передач земных станций оператора, работающего в режиме эпизодического использования фиксированной спутниковой службы, к космическим станциям на ГСО в полосах 4/6 ГГц и 11–12/13/14 ГГц ФСС (МСЭ-R S.2049, декабрь 2013 г.)

Цель этой Рекомендации МСЭ-R заключается в том, чтобы представить ряд простых в применении процедур, которые позволят операторам, работающим в режиме эпизодического использования ФСС, вести передачи на космические станции, находящиеся на геостационарной спутниковой орбите, не причиняя помех другим пользователям этого конкретного спутника или пользователям любого другого, находящегося поблизости спутника.

е) Новая Рекомендация об идентификации несущей (МСЭ-R S.2062-0, сентябрь 2014 г.)

Цель данной новой Рекомендации заключается в содействии быстрой идентификации источника помех и сокращении времени, требуемого для устранения непреднамеренно созданной помехи.

ф) Разработка международного регистра помех спутниковым службам

В п. 20 Приложения 2 к Решению 5 Полномочной конференции (Пересм. Гвадалахара, 2010 г.) предлагается:

"20 *Перейти, насколько это осуществимо практически, от нынешней практики связи по факсу между Союзом и Государствами-Членами к современным методам электронной связи",*

а в Резолюции 186 Полномочной конференции (Пусан, 2014 г.) об обеспечении прозрачности и укреплении доверия в космической деятельности, которую приветствовала Генеральная Ассамблея ООН в своей Резолюции 70/53, Директору Бюро радиосвязи поручается:

"2 *продолжать предпринимать шаги для поддержания и ведения базы данных о случаях вредных помех, сообщенных согласно соответствующим положениям Регламента радиосвязи, во взаимодействии с заинтересованными Государствами-Членами;"*

В соответствии с указанными выше решениями, Бюро разрабатывает прикладное программное обеспечение, направленное на содействие эффективной и оперативной связи между администрациями, являющимися участниками случая причинения вредных помех спутниковым службам, в ответ на любое донесение об инциденте либо для предоставления информации, либо для обращения за помощью к Бюро в соответствии с п. 13.2 Регламента радиосвязи, с тем чтобы содействовать оперативному разрешению этого случая. О разработке этого программного обеспечения было сообщено в Отчете Директора БР для ВКР-15.

Ниже перечислен ряд характеристик исследуемого программного приложения:

- приложение на базе веб (онлайновые представления и консультации);
- оповещение в случае донесения о вредных помехах;
- удаленный доступ с фиксированных или мобильных устройств;
- возможность экспорта/загрузки данных для анализа, статистики, отчетов;
- доступ для чтения, ограниченный членами МСЭ;
- представление информации о событиях, упрощенное и передаваемое администрациям по защищенному соединению;
- перечень параметров на основе Приложения 10 к Регламенту радиосвязи с дополнительными элементами из Отчета МСЭ-R SM.2181;
- возможность рассмотрения дополнительных параметров или информации для включения;

- возможность закачивания графической информации, например сканированных графиков, геолокационных графиков, зон обслуживания линий вверх-линий вниз и других документов в формате PDF;
- отображаемая информация может конфигурироваться на разных уровнях, в зависимости от степени чувствительности, указанной администрацией.

5 Заключение

При том понимании, что спутниковые системы постоянно подвергаются риску причинения помех, наша задача заключается в удержании числа таких случаев и их воздействия на контролируемом минимальном уровне. Это достигается с помощью комплекса мер, связанных, в том числе, со следующими аспектами:

- соответствие Уставу МСЭ и Регламенту радиосвязи МСЭ;
- обмен информацией и сотрудничество между администрациями, спутниковыми операторами, поставщиками услуг и контента, промышленностью, организациями и ассоциациями, занимающимися вопросами спутниковой связи;
- использование Рекомендаций, стандартов и процедур МСЭ;
- участие в программах профессиональной подготовки;
- применение новых технологий, включая использование международной системы радиоконтроля;
- участие в работе и вклад в работу исследовательских комиссий и подготовительную работу на региональных и всемирных собраниях к предстоящим конференциям, изложение соответствующих потребностей и представление предложений в отношении технических и регламентарных решений.

МСЭ выполняет свои функции и будет продолжать их выполнение, предоставляя по запросам помощь своим членам, с тем чтобы обеспечивать и поддерживать работу космических служб в отсутствие помех, что составляет сложную стратегическую задачу в рамках основных обязанностей Бюро радиосвязи.

МСЭ твердо убежден в том, что только постоянное синергичное осуществление этих мер всеми секторами, занимающимися спутниковой радиосвязью, может гарантировать для спутникового сообщества и конечных пользователей удержание вредных помех на минимальном уровне.
