|  |  |
| --- | --- |
| **Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-19) Шарм-эль-Шейх, Египет, 28 октября – 22 ноября 2019 года** | logo_R_ |
|  |  |
|  |  |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | **Дополнительный документ 5 к Документу 16-R** |
|  | **10 октября 2019 года** |
|  | **Оригинал: английский** |
|  | |
| Общие предложения европейских стран | |
| Предложения для работы конференции | |
|  | |
| Пункт 1.5 повестки дня | |

1.5 рассмотреть использование полос частот 17,7−19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос) земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с геостационарными космическими станциями фиксированной спутниковой службы, и принять надлежащие меры, в соответствии с Резолюцией **158 (ВКР‑15)**;

Введение

Пункт 1.5 повестки дня является продолжением работы, проделанной на ВКР-15, которая приняла Резолюцию **156 (ВКР-15)**, чтобы разрешить ESIM работать в полосах 19,7−20,2 ГГц и 29,5−30,0 ГГц. Основные принципы нормативных положений, установленные для работы ESIM в Резолюции **156 (ВКР-15)**, в целом применимы также в полосах 17,7−19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос). Однако, требуются дополнительные регламентарные положения, чтобы разрешить некоторые ситуации сосуществования с наземными и космическими службами, имеющими распределения в полосах 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц.

В исследованиях, проведенных в МСЭ-R и СЕПТ, рассмотрены технические и эксплуатационные вопросы для внедрения ESIM в полосах частот 17,7−19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос) и разработаны регламентарные положения, обеспечивающие возможность эксплуатации воздушных, сухопутных и морских ESIM.

Настоящее ECP основывается на методе B, предложенном в Отчете ПСК.

Защита космических служб в полосе 27,5–29,5 ГГц

По итогам исследований был сделан вывод о том, что, если передачи ESIM остаются в пределах характеристик сети ГСО ФСС, с которой взаимодействует ESIM, то помеховая обстановка для других космических служб не изменится и, следовательно, будет приемлемой.

По итогам исследований МСЭ-R был сделан вывод о том, что в полосе 27,5−28,6 ГГц применяется п. **22.2** РР, и поэтому системы НГСО ФСС и сети ГСО ФСС не координируются. ESIM должны соблюдать дополнительные положения, чтобы защитить системы НГСО ФСС. Основываясь на этих исследованиях МСЭ-R, СЕПТ предлагает положения, которые позволили бы ограничить внеосевые излучения ESIM и защитить системы НГСО ФСС в полосе 27,5−28,6 ГГц, а также предельное значение э.и.и.м. в 55 дБВт для любой ESIM с шириной полосы излучения до 100 МГц, которая может быть пропорционально увеличена для ширин полос выше 100 МГц.

Сосуществование с космическими службами в полосе 17,7–19,7 ГГц

По итогам исследований был сделан вывод о том, что, если работа ESIM остается в пределах характеристик сети ГСО ФСС, с которой взаимодействует ESIM, то работа других космических служб не будет ограничена. Следовательно, отмечается, что ESIM не следует требовать больше защиты от систем НГСО ФСС, работающих в полосе частот 17,8–18,6 ГГц, чем обеспечивается пределами э.п.п.м., указанными в п. **22.5C** РР.

Дополнительные положения требуются только для фидерных линий РСС в полосе 17,7−18,4 ГГц (Земля-космос), работающих в направлении, противоположном работе ESIM (космос‑Земля). В отношении этого конкретного сценария МСЭ-R и СЕПТ пришли к выводу о том, что ESIM не следует требовать защиты от работы фидерных линий РСС в полосе частот 17,7–18,4 ГГц.

Защита наземных служб в полосе 27,5–29,5 ГГц

Основываясь на исследованиях МСЭ-R и СЕПТ, СЕПТ полагает, что в полосе частот 27,5–29,5 ГГц наземные станции фиксированной и подвижной служб могут быть защищены следующим образом:

a) Воздушные ESIM должны соблюдать обязательные предельные уровни п.п.м. на поверхности Земли, когда они находятся в пределах прямой видимости территории администрации. Тот же принцип защиты станций наземной службы применяется к работе земных станций воздушных судов в полосе частот 14–14,5 ГГц. Основываясь на исследованиях МСЭ-R, СЕПТ считает, что пределы п.п.м. в варианте 1 обеспечивают надлежащую защиту наземных служб; эта маска п.п.м. должна рассматриваться в качестве необходимого и достаточного условия защиты наземных служб, и считается, что при соблюдении этой маски воздушная ESIM не создает неприемлемых помех наземным службам.

b) Морская ESIM должна соблюдать обязательное минимальное расстояние от отметки нижнего уровня воды прибрежного государства и соответствующий максимальный предел спектральной плотности э.и.и.м. в направлении этого прибрежного государства. Такая же методика защиты станций наземной службы применяется к работе земных станций на борту судов (ESV) в полосах 5925−6425 МГц и 14,0−14,5 ГГц. Основываясь на исследованиях МСЭ-R, СЕПТ считает, что минимальное расстояние в 70 км, наряду с пределом э.и.и.м. в 24,44 дБ(Вт/14 МГц), обеспечивают надлежащую защиту наземных служб;

c) Сухопутным ESIM (L-ESIM) следует работать на условиях непричинения помех наземным станциям в соседних странах до завершения координации между заинтересованными администрациями.

Пределы, определенные для пунктов *a)* и *b)*, выше, могут быть превышены только с предварительного согласия заинтересованных администраций и считаются достаточными для защиты наземных служб. Поэтому, прежде чем разрешить воздушным и морским ESIM работать, администрации не требуется проводить координацию в отношении станций наземной службы других администраций при условии, что пределы, упомянутые в *a)* и *b)*, соблюдены.

Важно, чтобы считалось, что пределы, определенные для *a)* и *b)*, выше, обеспечивают защиту наземных служб, гарантируя тем самым регламентарную определенность, необходимую для работы как наземных служб, так и ESIM.

Сосуществование с наземными службами в полосе 17,7−19,7 ГГц

Чтобы избежать чрезмерных ограничений для работы наземных служб, СЕПТ пришла к выводу, что ESIM не должна требовать защиты от наземных служб в полосе частот 17,7−19,7 ГГц.

Дополнительная информация

В Дополнительном документе 1 к настоящему ECP СЕПТ представляет вспомогательный анализ к позиции СЕПТ по этому пункту повестки дня.

Предложения

СТАТЬЯ 5

Распределение частот

Раздел IV – Таблица распределения частот  
(См. п. 2.1)

MOD EUR/16A5/1#49988

15,4–18,4 ГГц

| Распределение по службам | | |
| --- | --- | --- |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 17,7–18,1  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ  (космос-Земля) 5.484A ADD 5.A15  (Земля-космос) 5.516  ПОДВИЖНАЯ | 17,7–17,8  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ  (космос-Земля) 5.517 ADD 5.A15 (Земля-космос) 5.516  РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯ  Подвижная  5.515 | 17,7–18,1  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ  (космос-Земля) 5.484A ADD 5.A15 (Земля-космос) 5.516  ПОДВИЖНАЯ |
|  | 17,8–18,1  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.484A ADD 5.A15 (Земля-космос) 5.516  ПОДВИЖНАЯ  5.519 |  |
| 18,1–18,4 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.484A 5.516В ADD 5.A15 (Земля‑космос) 5.520  Подвижная  5.519 5.521 | |

**Основания**: Внесение изменений в Таблицу распределения частот, чтобы добавить новое примечание, определяющее полосы для работы ESIM.

MOD EUR/16A5/2#49989

18,4–22 ГГц

| Распределение по службам | | |
| --- | --- | --- |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 18,4–18,6 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.484A 5.516В ADD 5.A15  Подвижная | |
| 18,6–18,8  СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ  ЗЕМЛИ (пассивная)  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.522B ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной  Служба космических исследований (пассивная) | 18,6–18,8  СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (пассивная)  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516B 5.522B ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной  СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (пассивная) | 18,6–18,8  СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ  ЗЕМЛИ (пассивная)  ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.522B ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной  Служба космических исследований (пассивная) |
| 5.522A 5.522C | 5.522A | 5.522A |
| 18,8–19,3 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516B 5.523A ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ | |
| 19,3–19,7 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) (Земля-космос) 5.523В 5.523C 5.523D 5.523E ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ | |

**Основания**: Внесение изменений в Таблицу распределения частот, чтобы добавить новое примечание, определяющее полосы для работы ESIM.

MOD EUR/16A5/3#49990

24,75–29,9 ГГц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Распределение по службам | | |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 27,5–28,5 | ФИКСИРОВАННАЯ 5.537А  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.484A 5.516В 5.539 ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ  5.538 5.540 | |
| 28,5–29,1 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.484A 5.516В 5.523A 5.539 ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ  Спутниковая служба исследования Земли (Земля-космос) 5.541  5.540 | |
| 29,1–29,5 | ФИКСИРОВАННАЯ  ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.516В 5.523С 5.523E 5.535А 5.539 5.541A ADD 5.A15  ПОДВИЖНАЯ  Спутниковая служба исследования Земли (Земля-космос) 5.541  5.540 | |

**Основания**: Внесение изменений в Таблицу распределения частот, чтобы добавить новое примечание, определяющее полосы для работы ESIM.

ADD EUR/16A5/4#49991

5.A15 Эксплуатация земных станций, находящихся в движении и взаимодействующих с геостационарными космическими станциями ФСС в полосах частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц, должна осуществляться в соответствии с проектом новой Резолюции **[EUR-A15] (ВКР-19)**.     (ВКР-19)

ADD EUR/16A5/5#49993

ПРОЕКТ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [EUR-A15] (ВКР-19)

Использование полос частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц земными станциями, находящимися в движении (ESIM), которые взаимодействуют с геостационарными космическими станциями   
фиксированной спутниковой службы

Всемирная конференция радиосвязи (Шарм-эль-Шейх, 2019 г.),

учитывая,

*a)* что существует потребность в глобальной широкополосной подвижной спутниковой связи и что эта потребность может быть частично удовлетворена, если разрешить земным станциям, находящимся в движении (ESIM), взаимодействовать с космическими станциями на геостационарной спутниковой орбите (ГСО) фиксированной спутниковой службы (ФСС), работающими в полосах частот 17,7–19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос);

*b)* что для эксплуатации ESIM необходимы надлежащие регламентарные механизмы и механизмы управления помехами;

*c)* что полосы частот 17,7−19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос) распределены также нескольким наземным и спутниковым службам, которые используются самыми разными системами, и следует обеспечить защиту таких существующих служб и их будущего развития при эксплуатации ESIM без наложения чрезмерных ограничений,

признавая,

*a)* что администрации, разрешающие эксплуатацию ESIM на территории, находящейся под их юрисдикцией, имеют право требовать, чтобы упомянутые выше ESIM использовали только те присвоения, относящиеся к сетям ГСО ФСС, которые были успешно скоординированы, заявлены, введены в действие и зарегистрированы в МСРЧ с благоприятным заключением в соответствии со Статьей **11**, включая пп. **11.31**, **11.32** или **11.32A**, в соответствующих случаях;

*b)* что в случаях, если не завершена координация согласно п. **9.7** сети ГСО ФСС с присвоениями, которые будут использоваться ESIM, эксплуатация ESIM с этими присвоениями в полосах частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц должна соответствовать положениям п. **11.42** в отношении любого зарегистрированного частотного присвоения, которое послужило основой для неблагоприятного заключения в соответствии с п. **11.38**;

*c)* что любой порядок действий, принятый в соответствии с настоящей Резолюцией, не влияет на исходную дату получения частотных присвоений спутниковой сети ГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, или на координационные требования этой спутниковой сети,

решает,

1 что к любым ESIM, взаимодействующим с космической станцией ГСО ФСС в полосах частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц, должны применяться следующие условия:

1.1 в отношении космических служб в полосах частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц ESIM должны соответствовать следующим условиям:

1.1.1 в отношении спутниковых сетей или систем других администраций характеристики ESIM должны оставаться в пределах характеристик типовых земных станций, связанных с сетью ГСО ФСС, с которой взаимодействуют эти ESIM, и эта сеть ГСО ФСС при использовании ESIM не должна создавать дополнительных помех и не должна требовать большей защиты, чем при использовании типовых земных станций в данной сети ГСО ФСС;

1.1.2 что заявляющая администрация сети ГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна принимать меры к тому, чтобы эксплуатация ESIM осуществлялась в соответствии с соглашениями о координации для частотных присвоений типовых земных станций этой сети ГСО ФСС, полученных согласно соответствующим положениям Регламента радиосвязи, включая пункт *в)* раздела *признавая*, выше;

1.1*.*3 для выполнения п. 1.1.1 раздела *решает*, выше, заявляющая администрация сети ГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна согласно настоящей Резолюции направить в Бюро предусмотренную в Дополнении 1 информацию о характеристиках ESIM, предназначенных для взаимодействия с космической станцией этой сети ГСО ФСС, вместе с обязательством, что эксплуатация ESIM будет осуществляться в соответствии с Регламентом радиосвязи и настоящей Резолюцией;

1.1.4 по получении информации, предоставленной в соответствии с п. 1.1.3 раздела *решает,* выше, Бюро должно рассмотреть ее в соответствии с требованиями, указанными в п. 1.1.1 раздела *решает,* выше, на основе представленной полной информации. Если по результатам данного рассмотрения Бюро приходит к заключению, что характеристики ESIM соответствуют этим требованиям, Бюро должно опубликовать результаты для информации в ИФИК БР, в противном случае эта информация должна быть возвращена заявляющей администрации;

1.1*.*5 Если до регистрации характеристик сети ГСО ФСС в МСРЧ Бюро приходит к выводу, что информация, представленная в соответствии с пунктом 1.1.3 раздела *решает*, не соответствует требованиям п. 1.1.1 раздела *решает,* то соответствующая информация, ранее опубликованная Бюро согласно пункту 1.1.4 раздела *решает*, должна быть исключена.

1.1.6 для защиты других систем НГСО ФСС, работающих в полосе частот 27,5−28,6 ГГц, ESIM, взаимодействующие с сетями ГСО ФСС, должны соответствовать положениям, которые содержатся в Дополнении 2 к настоящей Резолюции;

1.1.7 ESIM не должны требовать защиты от систем НГСО ФСС, работающих в полосе частот 17,8−18,6 ГГц в соответствии с Регламентом радиосвязи, в частности с п. **22.5C**;

1.1.8 ESIM не должны требовать защиты от земных станций фидерных линий РСС, работающих в полосе частот 17,7−18,4 ГГц в соответствии с Регламентом радиосвязи;

1.2 в отношении наземных служб в полосах частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц ESIM должны соответствовать следующим условиям:

1.2.1 приемные ESIM в полосе частот 17,7−19,7 ГГц не должны требовать защиты от наземных служб в этой полосе частот, работающих в соответствии с Регламентом радиосвязи;

1.2.2 передающие воздушные и морские ESIM, работающие в полосе частот 27,5−29,5 ГГц, должны соответствовать положениям, содержащимся в Дополнении 3 к настоящей Резолюции, и при этом должно считаться, что они не создают неприемлемых помех наземным службам, работающим в соответствии с Регламентом радиосвязи;

1.2.3 передающие сухопутные ESIM в полосе частот 27,5−29,5 ГГц не должны создавать неприемлемых помех наземным службам в соседних странах в вышеупомянутой полосе частот, работающим в соответствии с Регламентом радиосвязи;

2 что ESIM не должны использоваться применениями, обеспечивающими безопасность человеческой жизни, и эти применения не должны зависеть от ESIM;

3 что эксплуатация любых типов ESIM (сухопутных, морских и воздушных) в пределах территории(й), территориальных вод и воздушного пространства, находящихся под юрисдикцией той или иной администрации, должна осуществляться только если это разрешено данной администрацией;

4 что администрация, ответственная за спутниковую сеть ГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна обеспечивать следующее:

4.1 для работы ESIM применяются методы поддержания точности наведения с взаимодействующим спутником ГСО ФСС, не допуская непреднамеренного слежения за соседними спутниками ГСО;

4.2 принимаются все необходимые меры, для того чтобы его ESIM находились под постоянным мониторингом и управлением центра мониторинга сети и управления ею (NCMC) или аналогичного центра, чтобы соответствовать требованиям, предусмотренным в Дополнениях 2 и 3, и имели возможность принимать и выполнять, как минимум, команды "разрешение передачи" и "запрещение передачи" от NCMC или аналогичного центра;

4.3 ESIM способны ограничить свои операции территорией или территориями администраций, выдавших разрешение этим земным станциям согласно пункту 3 раздела *решает,* выше, и соблюдения положений Статьи **18** РР;

4.4 предоставляется информация о лице для контактов в целях отслеживания любых предполагаемых случаев неприемлемых помех от ESIM;

5 что в случае неприемлемых помех, создаваемых ESIM любого типа:

5.1 администрация[[1]](#footnote-1)1 страны, в которой разрешена ESIM, должна сотрудничать в расследовании по этому вопросу и предоставлять, когда это возможно, любую требуемую информацию о работе ESIM и информацию о лице для контактов в целях получения такой информации;

5.2 администрация1 страны, в которой разрешена ESIM, и заявляющая администрация спутниковой сети, с которой взаимодействует ESIM, должны совместно или на индивидуальной основе, в зависимости от случая, по получении информации о помехах убедиться в этом и принять все необходимые меры для устранения помех или снижения их уровня до приемлемого;

6 что применение настоящей Резолюции не придает ESIM регламентарного статуса, отличного от статуса, полученного от сети ГСО ФСС, с которой они взаимодействуют, с учетом положений, упомянутых в настоящей Резолюции,

поручает Директору Бюро радиосвязи

1 принять все необходимые меры для выполнения настоящей Резолюции;

2 принять все необходимые меры для содействия в выполнении настоящей Резолюции, включая помощь в разрешении проблем, связанных с помехами, если таковые возникнут;

3 представить отчет будущим ВКР о любых трудностях или противоречиях, возникших при выполнении настоящей Резолюции,

предлагает администрациям

сотрудничать в максимально возможной степени в целях выполнения настоящей Резолюции, в особенности в целях устранения помех, если таковые возникнут;

поручает Генеральному секретарю

довести настоящую Резолюцию до сведения Генерального секретаря Международной морской организации (ИМО) и Генерального секретаря Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

ДОПОЛНЕНИЕ 1 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [EUR-A15] (ВКР-19)

Информация, которая должна быть направлена БР в соответствии с подпунктом 1.1.3 раздела *решает* заявляющей администрацией сети ГСО ФСС,  
с которой взаимодействуют ESIM

ИДЕНТИФИКАТОР СПУТНИКОВОЙ СЕТИ

*a)* идентификатор спутниковой сети;

*b)* условное обозначение заявляющей администрации;

ЧАСТОТНЫЕ ПРИСВОЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ СЕТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ РАБОТЫ ESIM

*c)* идентификация лучей;

*d)* идентификационный код групп;

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАЧИ ESIM

*e)* необходимая ширина полосы и класс излучения;

*f)* максимальное значение пиковой мощности огибающей (в дБВт), подаваемой на вход антенны;

*g)* максимальная плотность мощности (дБ(Вт/Гц)), подаваемой на вход антенны;

*h)* изотропное усиление (дБи) антенны в направлении максимального излучения;

*i)* ширина луча в градусах между точками половинной мощности;

*j)* диаграмма направленности антенны для совпадающей поляризации.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМА ESIM

*k)* необходимая ширина полосы и класс излучения;

*l)* изотропное усиление (дБи) антенны в направлении максимального излучения;

*m)* ширина луча в градусах между точками половинной мощности;

*n)* диаграмма направленности антенны для совпадающей поляризации;

*o)* наименьшая суммарная шумовая температура приемной системы (в градусах Кельвина), пересчитанная к выходу приемной антенны земной станции в условиях ясного неба.

Примечание. – Содержание Дополнения 1 отражает характеристики передачи и приема ESIM в соответствии с положениями подпунктов 1.1.1 и 1.1.3 раздела *решает* данной Резолюции.

ДОПОЛНЕНИЕ 2 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [EUR-A15] (ВКР-19)

Положения, применимые к ESIM для защиты негеостационарных систем ФСС   
в полосе частот 27,5−28,6 ГГц

1 В целях защиты систем НГСО ФСС, упомянутых в п.1.1.6 раздела *решает* настоящей Резолюции, ESIM должны удовлетворять следующим положениям:

*a)* уровень плотности эквивалентной изотропно излучаемой мощности (э.и.и.м.) ESIM геостационарной спутниковой сети в полосе частот 27,5–28,6 ГГц при любом внеосевом угле φ, отклонение которого от главного лепестка антенны ESIM составляет 3° или более и который находится за пределами участка 3° ГСО, не должен превышать:

|  |  |
| --- | --- |
| *Внеосевой угол* | *Максимальная э.и.и.м.* |
| 3°    ≤  ϕ  ≤      7° | 28 – 25 log ϕ дБ(Вт/40 кГц) |
| 7°    <  ϕ  ≤      9,2° | 7 дБ(Вт/40 кГц) |
| 9,2° <  ϕ  ≤    48° | 31 – 25 log ϕ дБ(Вт/40 кГц) |
| 48°    <  ϕ  ≤  180° | –1 дБ(Вт/40 кГц) |

*b)* максимальная э.и.и.м. по направлению оси любой ESIM, которая не отвечает условию пункта *a)*, выше, за пределами участка 3° дуги ГСО, не должна превышать 55 дБВт в случае ширины полосы излучения до 100 МГц включительно; в случае ширины полосы излучений, превышающей 100 МГц, максимальная осевая э.и.и.м. ESIM может быть увеличена пропорционально.

ДОПОЛНЕНИЕ 3 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [EUR-A15] (ВКР-19)

Положения, применимые к морским и воздушным ESIM для защиты   
наземных служб в полосе частот 27,5−29,5 ГГц

часть 1: морские ESIM

1 Заявляющая администрация спутниковой сети ГСО ФСС, с которой взаимодействует морская ESIM, должна обеспечивать соответствие морской ESIM двум следующим условиям:

1.1 минимальные расстояния от отметки нижнего уровня воды, официально признанной прибрежным государством, за пределами которых морские ESIM могут работать без предварительного согласия какой-либо администрации, составляют 70 км в полосе частот 27,5−29,5 ГГц. Любые передачи, осуществляемые морскими ESIM в пределах минимального расстояния, подлежат предварительному согласованию с заинтересованным прибрежным государством; и

1.2 максимальная спектральная плотность э.и.и.м. морских ESIM в направлении горизонта ограничивается значением 24,44 дБ(Вт/14 МГц). Передачи, осуществляемые морскими ESIM с более высокими уровнями спектральной плотности э.и.и.м. в направлении любого прибрежного государства, подлежат предварительному согласованию с заинтересованным прибрежным государством наряду с механизмом, при помощи которого должен поддерживаться этот уровень.

ЧАСТЬ 2: ВОЗДУШНЫЕ ESIM

2 Заявляющая администрация спутниковой сети ГСО ФСС, с которой взаимодействует воздушная ESIM, должна обеспечить соответствие воздушной ESIM следующим условиям:

2.1 В пределах видимости территории администрации максимальная п.п.м., создаваемая на поверхности Земли в пределах территории администрации, излучениями одной воздушной ESIM, не должна превышать:

pfd(δ) = −124,7 (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 0°      ≤ δ ≤   0,01°;

pfd(δ) = −120,9 + 1,9∙log10(δ) (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 0,01° ≤ δ ≤   0,3°;

pfd(δ) = −116,2 + 11∙log10(δ) (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 0,3°   < δ ≤   1°;

pfd(δ) = −116,2 + 18∙log10(δ) (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 1°      < δ ≤   2°;

pfd(δ) = −117,9 + 23,7∙log10(δ) (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 2°      < δ ≤   8°;

pfd(δ) = −96,5 (дБ(Вт/м2 ⋅ 14 МГц)) при 8°      < δ ≤ 90,0°,

где δ – угол прихода радиоволны (градусы над горизонтом).

2.2 Более высокие уровни п.п.м., чем указанные в п. 2.1 администрацией, создаваемые воздушными ESIM на поверхности Земли, подлежат предварительному согласованию с этой администрацией.

SUP EUR/16A5/6#49987

РЕЗОЛЮЦИЯ 158 (ВКР-15)

Использование полос частот 17,7−19,7 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,5 ГГц (Земля-космос) земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с геостационарными космическими станциями фиксированной спутниковой службы

**Основания**: Логически вытекающее исключение Резолюции **158 (ВКР-15)**.

приложение 1 К ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ДОКУМЕНТУ 5   
К ДОКУМЕНТУ 16

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ К ПОЗИЦИИ СЕПТ   
ПО ПУНКТУ 1.5 ПОВЕСТКИ ДНЯ ВКР-19

Введение

В рамках пункта 1.5 повестки дня ВКР-19 рассматривается работа земных станций, находящихся в движении (ESIM), в сетях ГСО ФСС в полосах 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц.

СЕПТ изучила Отчет ПСК для этого пункта повестки дня и, чтобы подкрепить те его части, которые касаются использования масок п.п.м. для обеспечения защиты наземных служб, предоставляет в настоящем вкладе дополнительную информацию, касающуюся вариантов, содержащихся в Отчете ПСК во этому вопросу, в том числе дополнительную информацию, объясняющую, почему маска п.п.м. делает ненужным любое ограничение высоты для воздушных ESIM (A-ESIM).

В рамках Части 2 Приложения 2 к проекту новой Резолюции **[EUR-A15] (ВКР-19)** "Использование полос частот 17,7−19,7 ГГц и 27,5−29,5 ГГц земными станциями, находящимися в движении (ESIM), которые взаимодействуют с геостационарными космическими станциями фиксированной спутниковой службы", ПСК 19-2 подготовила две маски для защиты наземных служб, предлагаемые в Разделе 2.1 Приложения 2 в качестве варианта 1 и варианта 2. Кроме того, в варианте 2, помимо маски п.п.м., предлагается установить предел высоты для работы A-ESIM в качестве дополнительной меры защиты наземных служб.

По причинам, о которых речь пойдет ниже, СЕПТ поддерживает вариант 1 в разделе 2.1 Приложения 2 и вариант 2 в разделе 2.2 Приложения 2.

СЕПТ считает, что маска п.п.м. в варианте 2 раздела 2.1, а также предлагаемый предел высоты в варианте 1 раздела 2.2, основываются на целом ряде ошибочных допущений, что привело бы к чрезмерной защите наземных служб и наложению ненужных ограничений на работу A-ESIM.

# 1 Маска п.п.м. должна быть рассчитана с учетом динамического характера работы A-ESIM и ПС

Земные станции, находящиеся в движении, и пользовательские терминалы подвижной службы, по определению, находятся в движении, и системы как ESIM, так и ПС, работают в динамической среде. К тому же базовые станции подвижной службы также работают динамичным образом ввиду использования антенн с узкой диаграммой направленности, которые следят за пользовательскими терминалами, используя электронное управление лучом. Поэтому статистический анализ является подходящим методом для определения вероятности помех между двумя службами.

Поскольку динамическая работа станций воздушных судов и подвижных станций не зависит друг от друга, то было бы неуместно и неправильно рассматривать статический сценарий наихудшего случая, основанный на максимальном выравнивании азимутов антенн станций ESIM и ПС, которое не учитывает фактор движения станций этих двух типов. Таким образом, исследование, на котором основывались разработчики маски варианта 2, относится к статическому сценарию как для базовых станций ПС, так и для пользовательских терминалов ПС.

Кроме того, маски п.п.м., предлагаемые в варианте 2 раздела 2.1, получены на основе единого критерия защиты *I/N* = –6 дБ, разработанного РГ 5А МСЭ-R без учета краткосрочных или долгосрочных статистических данных. По сути, это означает, что маска п.п.м. базируется на предположении, что упомянутый критерий защиты *I/N* = –6 дБ должен соблюдаться в течение 100% времени. Хотя МСЭ-R не определил процент времени для критерия защиты ПС, в его исследованиях для других служб этот критерий обычно используется в сочетании с процентом времени равным приблизительно 20%).

Поскольку обе службы используют антенны с узкой диаграммой направленности динамичным образом, то представляется маловероятным, что главный луч станций ПС будет направлен на воздушное судно, а антенна A-ESIM – на спутник-цель на том же азимуте, что и главный луч подвижной станции (БС или UE). Поэтому можно ожидать значительное снижение коэффициента усиления антенны A-ESIM как в угломестной, так и в азимутальной плоскостях. Это происходит в дополнение к ослаблению в результате экранирования в фюзеляже воздушного судна между антенной станции A-ESIM и землей. Поэтому одновременное выравнивание главного луча станции ПС и станции A-ESIM весьма маловероятно. Если такое выравнивание произойдет, то оно будет весьма ограниченно по времени. Кроме того, станции ПС вероятнее всего будут работать в городских районах, где необходимо будет учитывать наличие препятствий, которые еще больше ограничат вероятность помех между станциями A-ESIM и MS.

Поскольку он не учитывает временной компонент и основывается на статическом сценарии наихудшего случая, то анализ маски п.п.м., предложенный в варианте 2 раздела 2.1, является излишне консервативным в отношении характеристик ПС, предоставленных РГ 5A МСЭ-R. Затем этот ошибочный анализ используется для того, чтобы попытаться подкрепить применение необоснованно ограничивающих масок п.п.м. для A-ESIM.

В то же время в исследованиях РГ 4A МСЭ-R, использованных для получения маски в варианте 1, применен статистический анализ, который учитывает динамический характер обеих систем и показывает, что подвижные системы могут быть надлежащим образом защищены.

Аналогичная методика использовалась при получении значений п.п.м. в Рекомендации МСЭ-R M.1643 для работы земных станций воздушного судна (AES) в полосе 14−14,5 ГГц. AES работают в этой полосе, используя данную Рекомендацию, начиная с 2003 года.

# 2 Маска в варианте 2 допускает неправильные и излишне консервативные подвижной службы (ПС)

Маска, предлагаемая в варианте 2, содержит целый ряд несоответствий и допускает нереалистичные условия совместного использования частот станциями ESIM и подвижной службы.

Прежде всего, эта маска не согласуется с техническими характеристиками для наземных систем, предоставленными РГ 5A МСЭ-R. Эта маска, по-видимому, основывается на допущении того, что соответствующая базовая станция ПС наведена в направлении горизонта и не использует наклон. Согласно характеристикам, предоставленным РГ 5A МСЭ-R, возможно электронное управление лучом базовой станции ПС для системы А в диапазоне от –6 до –60 градусов в случае БС с антенной высотой 20 м и от −3 до −60 градусов в случае БС с антенной высотой 10 м в горизонтальной плоскости, а для системы А в диапазоне от –5 до –60 градусов в случае БС с антенной высотой 20 м и от −2 до −60 градусов в случае БС с антенной высотой 10 м в отношении горизонтальной плоскости. Поэтому, согласно руководству, предоставленному РГ 5A МСЭ-R, луч ПС не может быть наведен в направлении горизонта. Вместе с тем в варианте 2 маска п.п.м., по-видимому, основывается на углах наведения антенны в направлении горизонта, что не согласуется с развертываниями ПС, описываемыми РГ 5A МСЭ-R и поэтому будет накладывать чрезмерные ограничения на работу A‑ESIM.

В варианте 2 маска также допускает, что станции ESIM и подвижной службы работают с одной и той же шириной полосы. Станции подвижной службы используют минимальную ширину полосы в 100 МГц. Если ESIM будут использовать эту же ширину полосы без применения какого-либо коэффициента использования, то это приведет к нереалистичному выводу, что один пучок спутникового луча может обслуживать только порядка 20 ESIM в полосе 27,5−29,5 ГГц. Исследования, проведенные в РГ 4A МСЭ-R, показывают, что системы ESIM эксплуатируют либо ширины полосы до 10 МГц с интенсивными рабочими циклами, либо более широкие полосы, например, 100 МГц с типичным рабочим циклом в 4%. В обоих случаях в результате такого допущения получается более консервативная, как минимум на 10 дБ, маска п.п.м., по сравнению с фактической помеховой обстановкой. Эта маска не учитывает другие параметры, которые обычно используются при анализе сосуществования подвижных систем с другими системам, например:

− потери в человеческом теле в результате эффекта близости пользователя к терминалу подвижной станции;

− поляризационные потери, поскольку ESIM работают с системами с круговой поляризацией и системами подвижной связи с линейной поляризацией;

− потери, вызываемые отражением от препятствий, поскольку станции ПС будут работать в городских районах.

Включение вышеупомянутых параметров в анализ сделало бы маску в варианте 2 намного менее строгой, чем в варианте 1.

В то же время в исследованиях, проведенных в Рабочей группе 4A МСЭ-R, чтобы установить маску п.п.м., предлагаемую в варианте 1, также использовались ширины полос в 100 МГц (100% рабочий цикл) для станций ESIM без потерь в человеческом теле, поляризационных потерь или потерь, вызываемых отражением от препятствий. Даже при таких консервативных условиях, исследования показали, что станции ПС остаются полностью защищенными в тех случаях, когда учитываются динамическая помеховая обстановка.

# 3 Предел высоты не требуется в дополнение к пределу п.п.м.

Прежде всего, по мнению СЕПТ, предел высоты для стаций A-ESIM не требуется поскольку наземные станции полностью защищены в результате соблюдения A-ESIM маски п.п.м. Станция A‑ESIM должна (и может) уменьшить мощность, изменить частоты или прекратить передачи, если ее излучения превысят пределы п.п.м. на земле. Расстояние или высота от наземной станции не имеет принципиального значения. В прошлом маска п.п.м. использовалась в диапазоне Ku, чтобы защитить системы ФС от помех со стороны земных станций воздушных судов (Рек. МСЭ-R M.1643) без необходимости увеличения предела высоты для защиты наземных служб. Маска п.п.м., предлагаемая в варианте 2 раздела 2.1, получена на основе критериев защиты систем ФС и затем утверждена для использования с системами ПС с техническими характеристиками и критерием защиты, предоставленными соответствующими рабочими группами МСЭ-R. Пока станции A-ESIM соблюдают предел п.п.м., наземные станции будут защищены, независимо от высоты станции A‑ESIM. Установление предела высоты только создаст дополнительное ненужное ограничение для станций ESIM.

CEPT считает, что для защиты наземных служб достаточно только ограничения п.п.м.

# 4 Обязанность проектировать системы с учетом необходимости эффективного использования спектра

Сети ПС, описанные выше, которые были использованы для обоснования варианта 2, представленного в разделе 2.1, и предлагаемый предел высоты для станций A-ESIM, оба позволяют их базовым станциям ПС быть направленными на горизонт таким образом, что это не связано с предоставлением услуг пользователям на земле. Это делает их работу особенно чувствительной к помехам со стороны других служб, включая существующие системы ФС и ФСС. Тот факт, что базовые станции ПС могут быть направлены на горизонт, делает эти системы более чувствительными к помехам со стороны A-ESIM и поэтому противоречит четкому требованию Регламента радиосвязи проектировать передающую и приемную аппаратуру эффективным образом. Статьи 3.2 и 3.3 поясняют общую обязанность администраций в этом отношении:

*3.2 Кроме того, насколько это совместимо с практическими соображениями, выбор передающей, приемной и измерительной аппаратуры должен основываться на новейших достижениях техники, указанных, в частности, в Рекомендациях МСЭ-R.*

*3.3 Передающая и приемная аппаратура, предназначенная для использования в данной части частотного спектра, должна быть спроектирована с учетом технических характеристик передающей и приемной аппаратуры, которая, вероятно, будет применяться в соседних и других частях спектра, при условии что все технически и экономически оправданные меры были приняты для уменьшения уровня нежелательных излучений указанной передающей аппаратуры и для уменьшения чувствительности к помехам указанной приемной аппаратуры.*

Системы, которые были использованы для определения маски п.п.м., предложенной в варианте 2 раздела 2.1, по-видимому, не учитывают "технические характеристики передающей и приемной аппаратуры, которая, вероятно, будет применяться в соседних и других частях спектра", а напротив спроектированы с гораздо большей чувствительностью к потенциальным помехам со стороны станций A-ESIM.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. 1 Администрацией, разрешающей ESIM, является администрация, предоставляющая лицензию на радиосвязь транспортному средству, на котором эксплуатируется ESIM. [↑](#footnote-ref-1)