|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A close up of a sign  Description automatically generated | **Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-23) Дубай, 20 ноября – 15 декабря 2023 года** | |  |
|  | |  | |
|  | |  | |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | | **Дополнительный документ 16 к Документу 153-R** | |
|  | | **30 октября 2023 года** | |
|  | | **Оригинал: английский** | |
|  | | | |
| Корея (Республика) | | | |
| предложения для работы конференции | | | |
|  | | | |
| Пункт 1.16 повестки дня | | | |

1.16 в соответствии с Резолюцией **173 (ВКР‑19)**, исследовать и разработать технические, эксплуатационные и регламентарные меры, в зависимости от случая, для содействия использованию полос частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, а также 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) земными станциями, находящимися в движении, в негеостационарных системах фиксированной спутниковой службы при обеспечении надлежащей защиты существующих служб в этих полосах частот;

Введение

В пункте 1.16 повестки дня ВКР-23 рассматривается использование полос частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля), 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с космическими станциями на негеостационарной спутниковой орбите (НГСО) фиксированной спутниковой службы (ФСС). В исследованиях по этому пункту повестки дня рассматривались два типа земных станций, находящихся в движении (ESIM): только воздушные и морские. Проводились исследования совместного использования частот ESIM и наземными, а также космическими службами и их совместимости в вышеуказанных полосах частот, в которых они имеют распределения. По данному пункту повестки дня определены два метода:

Метод A

В рамках метода А предлагается не вносить изменений в РР и исключить Резолюцию **173 (ВКР-19)**.

Метод B

В рамках метода В предлагается добавить новое примечание в Статью **5** РР, которое содержало бы ссылку на новую Резолюцию ВКР с техническими, эксплуатационными и регламентарными условиями эксплуатации морских и воздушных ESIM НГСО, обеспечив при этом защиту служб, имеющих распределения, и вследствие этого исключить Резолюцию **173 (ВКР-19)**.

Республика Корея поддерживает приведенный выше метод А. Однако следует отметить, что метод В может быть приемлемым, если все без исключения проблемы, трудности, несоответствия, неясности и еще не рассмотренные вопросы, а также проблемы, содержащиеся в соответствующей прилагаемой Резолюции по данному пункту повестки дня, будут должным образом и полностью рассмотрены, а также успешно решены и согласованы путем консенсуса.

Помимо этого, в дополнении к настоящему вкладу Республика Корея приводит результаты исследования влияния суммарных помех от нескольких A-ESIM НГСО на наземные службы в отношении применения маски п.п.м. в Резолюции **169** **(ВКР-19)**.

Предложения

Предложения по пункту 1.16 повестки дня ВКР-23 приведены ниже и выделены желтым цветом.

ADD KOR/153A16/1#1885

ПРОЕКТ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [A116] (ВКР-23)

Использование полос частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц   
(космос-Земля) и 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) воздушными и морскими земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с негеостационарными космическими станциями   
фиксированной спутниковой службы

Всемирная конференция радиосвязи (Дубай, 2023 г.),

учитывая,

*a)* что существует потребность в глобальной широкополосной подвижной спутниковой связи и что эта потребность может быть частично удовлетворена, если разрешить взаимодействие земных станций, находящихся в движении (ESIM), с космическими станциями на негеостационарной спутниковой орбите (НГСО) фиксированной спутниковой службы (ФСС), работающими в полосах частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля), 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос);

*b)* что полосы частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля), 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) распределены космическим службам, а полосы частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц и 27,5−29,1 ГГц распределены наземным службам на первичной основе во всем мире, при этом в странах, указанных в п. **5.524** Регламента радиосвязи, полоса частот 19,7−20,2 ГГц распределена фиксированной и подвижной службам на первичной основе, и в странах, указанных в п. **5.542** Регламента радиосвязи, полоса частот 29,5−30 ГГц распределена фиксированной и подвижной службам на вторичной основе и что они используются самыми разными системами и необходимо обеспечить защиту и функционирование таких существующих служб и их будущего развития без наложения каких-либо дополнительных ограничений при эксплуатации ESIM НГСО;

*c)* что полоса частот 18,6–18,8 ГГц распределена спутниковой службе исследования Земли (ССИЗ) (пассивной) и службе космических исследований (СКИ) (пассивной) и что эти службы необходимо защитить от работы ESIM НГСО в направлении космос-Земля;

*d)* что не существует конкретной регламентарной процедуры для координации ESIM НГСО с наземными станциями этих служб, поскольку полосы частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля), 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) не распределены для работы ESIM НГСО;

*e)* что для работы ESIM НГСО требуются надлежащие регламентарные процедуры и механизмы управления помехами, в том числе необходимые меры по ослаблению влияния помех, в целях защиты других космических и наземных служб, которым распределены полосы частот, упомянутые в пункте *а)* раздела *учитывая*,

учитывая далее,

*a)* что воздушные и морские ESIM, работающие в пределах зоны обслуживания систем НГСО ФСС, с которыми они взаимодействуют, могут обеспечивать обслуживание только на территориях, находящихся под юрисдикцией нескольких администраций;

*b)* что настоящая Резолюция не устанавливает каких-либо технических или регламентарных положений в отношении эксплуатации и использования сухопутных ESIM, взаимодействующих с космическими станциями НГСО ФСС, и что любые разрешения, касающиеся сухопутных ESIM, остаются строго национальным вопросом, принимая также во внимание необходимость избегать трансграничного вмешательства,

признавая,

*a)* что администрация, разрешающая эксплуатацию ESIM НГСО на территории, находящейся под ее юрисдикцией, имеет право требовать, чтобы упомянутые выше ESIM НГСО использовали только те присвоения, относящиеся к системам НГСО ФСС, которые были успешно скоординированы, заявлены, введены в действие и зарегистрированы в Международном справочном регистре частот (МСРЧ) с благоприятным заключением в соответствии со Статьями **9** и **11**, включая пункты **11.31**, **11.32** или **11.32A**, в соответствующих случаях;

*b)* что положения пункта **22.2** должны применяться к воздействию спутниковых систем НГСО ФСС, с которыми ESIM работают в полосе частот 17,7–17,8 ГГц (космос-Земля), на сети ГСО ФСС и ГСО РСС;

*c)* что в соответствии с положениями пункта **22.2** ESIM НГСО в полосах частот 17,8−18,6 ГГц и 19,7−20,2 ГГц не должны требовать защиты от сетей ГСО ФСС и ГСО РСС, работающих в соответствии с настоящим Регламентом, и ESIM НГСО в полосах частот 27,5−28,6 ГГц и 29,5− 30 ГГц не должны создавать неприемлемых помех сетям ГСО ФСС и ГСО РСС, работающим в соответствии с настоящим Регламентом радиосвязи; в данном случае пункт **5.43А** не применяется;

*d)* что администрация не обязана выдавать какой-либо ESIM НГСО разрешение/лицензию на работу на территории, находящейся под ее юрисдикцией;

*e)* что для выполнения соответствующих частей пункта 1.1.3 раздела *решает*, ниже, система НГСО ФСС, работающая в полосах частот 17,8−18,6 ГГц и 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля) и 27,5−28,6 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) в соответствии с пределами э.п.п.м., указанными в пунктах **22.5C**, **22.5D** и **22.5F**, рассматривается как выполнившая свои обязательства по пункту **22.2** в отношении любой геостационарной спутниковой сети;

*f)* что использование полос частот 18,8−19,3 ГГц (космос-Земля) и 28,6−29,1 ГГц (Земля-космос) сетями ГСО ФСС подпадает под действие пунктов **9.12А** и **9.13** и не применяется пункт **22.2**;

*g)* что в отношении использования полос частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц и 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) системами НГСО ФСС применяется пункт **9.12**,

признавая далее,

*a)* что частотные присвоения ESIM НГСО должны быть заявлены в Бюро радиосвязи (БР);

*b)* что заявление разных администраций частотных присвоений, которые должны использования одной и той же спутниковой системой НГСО, может создать трудности для определения ответственной администрации в случае возникновения неприемлемых помех;

*c)* что администрация, разрешающая эксплуатацию ESIM НГСО на территории, находящейся под ее юрисдикцией, может в любое время изменить или отозвать это разрешение,

решает,

1 что для любой воздушной или морской ESIM, взаимодействующей с космическими станциями НГСО ФСС в полосах частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц и 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля) и 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) либо в их частях, должны применяться следующие условия:

1.1 в отношении космических служб в полосах частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц и 19,7−20,2 ГГц (все в направлении космос-Земля), 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (все в направлении Земля-космос) и соседней полосе частот 18,6−18,8 ГГц, ESIM НГСО должны соответствовать следующим условиям:

1.1*bis* администрация, территория которой расположена в зоне обслуживания спутника, и которая предоставила явное разрешение на получение услуг/обслуживание с использованием любой воздушной или морской ESIM, не имеет обязательств и мандата какого-либо характера на прямое или косвенное участие в обнаружении, определении, и разрешении любых помех, вызванных работой ESIM, на эксплуатацию которых было дано разрешение, а также на донесение о таких помехах:

1.1.1 для предотвращения потенциальных помех в отношении спутниковых сетей или систем других администраций характеристики ESIM НГСО должны оставаться в пределах характеристик типовых земных станций, связанных со системой НГСО ФСС, с которой взаимодействуют эти ESIM;

1.1.1.1 для выполнения пункта 1.1.1 раздела *решает*, выше, заявляющая администрация системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM НГСО, должна согласно настоящей Резолюции, направить в Бюро информацию для заявления по Приложению **4** о характеристиках ESIM НГСО, предназначенных для взаимодействия с этой системой НГСО ФСС, вместе с обязательством, согласно которому эксплуатация должна осуществляться в соответствии с Регламентом радиосвязи, включая настоящую Резолюцию;

1.1.1.2 по получении информации для заявления, указанной в пункте 1.1.1.1 раздела *решает*, выше, Бюро должно рассмотреть ее в отношении соответствия положениям, упомянутым в пункте 1.1.1 раздела *решает*, выше, в том числе обязательство, указанное в пункте 1.1.1.1 раздела *решает*, выше, и опубликовать результаты такого рассмотрения в Международном информационном циркуляре по частотам (ИФИК БР);

1.1.2 заявляющая администрация системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна обеспечить, чтобы эксплуатация ESIM осуществлялась в соответствии с координационными соглашениями для частотных присвоений типовой земной станции этой системы НГСО ФСС, заключенными согласно соответствующим положениям Статьи **9** Регламента радиосвязи, принимая во внимание, в частности, пункт *b)* раздела *признавая*;

1.1.3 заявляющие администрации системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должны обеспечить соответствие ESIM НГСО пределам э.п.п.м., указанным в пунктах **22.5C**, **22.5D** и **22.5F**, для защиты сетей ГСО ФСС, работающих в полосах частот 17,8−18,6 ГГц, 19,7−20,2 ГГц (космос-Земля), 27,5−28,6 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос);

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

1.1.5 в отношении ССИЗ (пассивной), работающей в полосе частот 18,6−18,8 ГГц, любые системы НГСО ФСС с апогеем орбиты менее 20 000 км, работающая в полосах частот 18,3−18,6 ГГц и 18,8−19,1 ГГц, с которой взаимодействуют воздушные и/или морские ESIM и полную информацию для заявления которой БР получило после 1 января 2025 года, должна соответствовать положениям, указанным в Дополнении 3 к настоящей Резолюции;

1.1.5.1 для выполнения пункта 1.1.5 раздела *решает,* выше, заявляющая администрация системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM НГСО, должна направить в БР соответствующую информацию для заявления по Приложению **4**, включая обязательство, согласно которому работа будет соответствовать пункту 1.1.5 раздела *решает*;

1.2 в отношении наземных служб в полосах частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц, 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц ESIM НГСО должны соответствовать следующим условиям:

1.2.1 приемные ESIM НГСО в полосах частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц и 19,7−20,2 ГГц (см. п. **5.524**) не должны требовать защиты от присвоений наземным службам, которым эти полосы частот распределены и которые работают в соответствии с Регламентом радиосвязи;

1.2.2 передающие ESIM НГСО, работающие в полосе частот 27,5−29,1 ГГц, не должны создавать неприемлемых помех наземным службам, которым эта полоса частот распределена и которые работают в соответствии с Регламентом радиосвязи, а также должно применяться Дополнение 1 к настоящей Резолюции, если заинтересованной администрацией не указано иное;

1.2.2*bis* для реализации пункта 1.2.2 раздела *решает* нужно произвести следующие действия:

*a)* заявляющая администрация ESIM НГСО при представлении информации/элементов данных Приложения **4** должна также направить четкое объективное, измеримое, поддающееся исполнению и позволяющее действовать доказательство того, что в случае сообщенных неприемлемых помех она должна немедленно прекратить помехи или уменьшить их до приемлемого уровня;

*b)* в обязательстве заявляющая администрация ESIM НГСО должна заявить, что в случае непринятия мер в отношении обязательства, упомянутого в пункте *a)*, выше, Бюро должно направить напоминание и просить эту администрацию выполнить требования, упомянутые в обязательстве;

*c)* если помехи сохранятся по истечении 30-дневного периода с даты отправки вышеупомянутого напоминания, Бюро должно представить этот случай последующему собранию РРК для рассмотрения и принятия необходимых мер, в зависимости от случая.

1.2.3 передающие ESIM НГСО в полосе частот 29,5−30,0 ГГц не должны оказывать неблагоприятного влияния на работу наземных служб, которым распределена эта полоса частот на вторичной основе и которые работают в соответствии с Регламентом радиосвязи, а в отношении администраций, указанных в пункте **5.542**, должны применяться пределы, указанные в Дополнении 1 к настоящей Резолюции, если заинтересованной администрацией не указано иное;

1.2.4 положения настоящей Резолюции, включая Дополнение 1, устанавливают условия для целей защиты наземных служб от неприемлемых помех, создаваемых ESIM НГСО в соседних странах, в соответствии с положениями, включенными в пункты 1.2.2 и 1.2.3 раздела *решает*, выше, в полосе частот 27,5−29,1 ГГц и в полосе частот 29,5−30,0 ГГц в отношении администраций, указанных в п. **5.542**; вместе с тем остается в силе требование не создавать неприемлемых помех наземным службам и не требовать защиты от наземных служб, которым эти полосы частот распределены и которые работают в соответствии с Регламентом радиосвязи (см. п. 6 раздела *решает*);

1.2.5 Бюро должно в соответствии с положениями, входящими в пункты 1.2.2 и 1.2.3 раздела *решает*, и с методикой, описанной в Дополнении 2, рассмотреть характеристики воздушных ESIM НГСО в отношении их соответствия пределам плотности потока мощности (п.п.м.) на поверхности Земли, указанным в Части 2 Дополнения 1 к настоящей Резолюции, и опубликовать результаты такого рассмотрения в ИФИК БР;

1.2.5.1 однако соблюдение технических условий в Дополнении 1 не освобождает заявляющую администрацию A-ESIM и M-ESIM от необходимости выполнять свою обязанность, чтобы такие земные станции не создавали неприемлемых помех и чтобы какая-либо связанная с ними осуществляющая прием часть не требовала защиты от наземных станций;

1.3 что в случае сообщения о неприемлемых помехах, вызванных A-ESIM и/или M-ESIM:

1.3.1 только заявляющая администрация системы ФСС, не относящейся к ГСО, с которой взаимодействует ESIM, несет ответственность за разрешение случая недопустимых помех;

1.3.2 заявляющая администрация системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна немедленно предпринять необходимые действия для устранения или уменьшения помех до приемлемого уровня;

1.3.3 заявляющая администрация (администрации) может (могут) содействовать в разрешении или предоставить информацию, которая будет способствовать разрешению случая неприемлемых помех, при условии их явно выраженного согласия;

1.3.4 администрация, разрешающая работу A-ESIM и M-ESIM на территории, находящейся под ее юрисдикцией, при условии ее явно выраженного согласия, может предоставлять помощь, включая информацию для разрешения случая неприемлемых помех;

1.3.5 администрация, ответственная за воздушное или морское судно, на котором работает ESIM, должна предоставить данные лица для контактов для помощи в определении заявляющей администрации спутника, с которым взаимодействует ESIM;

1.4 что заявляющая администрация спутниковой системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна обеспечить, чтобы:

1.4.1 для работы A-ESIM и M-ESIM применялись методы обеспечения точности наведения с соответствующим спутником ГСО ФСС;

1.4.2 были приняты все необходимые меры, для того чтобы ESIM НГСО находились под постоянным мониторингом и управлением центра мониторинга сети и управления ею (NCMC) и были способны принимать, как минимум, команды "разрешение передачи" и "запрет передачи" из NCMC, и незамедлительно действовать по ним (см. Дополнение 4);

1.4.3 были приняты меры, чтобы A-ESIM и/или M-ESIM не осуществляли передачу на территории, находящейся под юрисдикцией администрации, которая не разрешила их использование, включая ее территориальные воды и ее национальное воздушное пространство;

1.4.4 заявляющая администрация системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM, должна указать постоянное лицо для контактов в представлении по Приложению **4**, и эти сведения должны быть опубликован в соответствующем специальном разделе ИФИК БР для отслеживания любых предполагаемых случаев неприемлемых помех со стороны A‑ESIMs или M-ESIMs и для немедленного реагирования на соответствующие запросы;

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

3 что эксплуатация ESIM НГСО в пределах территории, включая территориальные воды и территориальное воздушное пространство под юрисдикцией какой-либо администрации, должна осуществляться только при наличии разрешения или лицензии от этой администрации согласно пункту **18.1**;

4 что заявляющие администрации тех систем НГСО ФСС, с которыми планируется работа ESIM НГСО в полосах частот в пункте *а)* раздела *учитывая*, должны предоставить в Бюро обязательство незамедлительно предпринять соответствующие действия к устранению помех или их снижению до приемлемого уровня при получении донесения о неприемлемых помехах (см. п. 5 раздела *решает*);

5 в случае, если в заявлении частотных присвоений одной и той же спутниковой системе НГСО, с которой взаимодействуют ESIM, участвует более одной администрации, эти администрации должны назначить одну администрацию в качестве заявляющей администрации, которая будет действовать от их имени, нести ответственность за устранение любых случаев неприемлемых помех и соответствующим образом информировать Бюро;

6 что применение настоящей Резолюции не придает ESIM НГСО регламентарного статуса, отличного от статуса, полученного от спутниковой системы НГСО ФСС, с которой они взаимодействуют, с учетом положений, упомянутых в настоящей Резолюции (см. п. *b)* раздела *признавая*),

7 что любые действия, принятые в соответствии с настоящей Резолюцией, не влияют на первоначальную дату получения частотных присвоений спутниковой системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM НГСО, или на требования по координации этой спутниковой системы;

8 выполнение этой Резолюции ставится в зависимость от предоставления описания администрациям, разрешение которых запрашивается в отношении системы (систем) управления помехами, мониторинговых центров (NCMC), сталкивающимся с прекращением передачи над их территориями, которые не предоставили явного разрешения на функционирование и эксплуатацию любых ESIM над их территорией, в целях удовлетворительного решения проблемы, о которой говорится в пункте *d)* раздела *признавая далее*, выше,

ПРИМЕЧАНИЕ. – При условии надлежащего рассмотрения указанного выше описания и принятия по нему решения пункт 9 раздела решает выше может быть исключен на ВКР-23.

решает далее,

1 что ESIM не должны создавать неприемлемых помех другим службам или требовать защиты от них, как указано в пунктах *c)* и *d)* раздела *признавая* и в пунктах 1.1.1.1, 1.1.6.1, 1.2.1 и 1.2 раздела *решает*;

2 что заявляющая администрация для ESIM должна направить в БР при представлении соответствующих данных согласно Приложению **4** обязательство (как предусмотрено в пункте 5 раздела *решает*), согласно которому при получении сообщения о неприемлемых помехах заявляющая администрация для системы НГСО, с которой взаимодействуют ESIM, должна устранить такие помехи;

3 что обязательство, упомянутое в пункте 2 раздела *решает далее*, должно быть объективным, измеримым и выполнимым;

4 что в случае продолжающихся неприемлемых помех, несмотря на обязательства, упомянутые в пункте 2 раздела *решает далее*, присвоение, создающее помехи, должно быть представлено на рассмотрение Радиорегламентарного комитета;

5 что соблюдение положений, содержащихся в Дополнении 1, не освобождает заявляющую администрацию спутниковой системы НГСО, с которой взаимодействуют ESIM, от обязательств, упомянутых в пункте 1 раздела *решает далее*, выше.

6 что частотные присвоения ESIM должны быть заявлены заявляющей администрацией спутниковой системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют ESIM;

7 что заявляющая администрация спутниковой системы должна обеспечить, чтобы ESIM НГСО работали только на территории, находящейся под юрисдикцией администраций, от которых получено разрешение, с учетом пункта *с)* раздела *признавая далее*;

8 что ESIM должны быть сконструированы и функционировать таким образом, чтобы прекращать передачи на территории любой администрации/страны, от которой не получено разрешение;

10 что для выполнения пункта 1 раздела *решает* *далее*, , заявляющая администрация, ответственная за эксплуатацию воздушных и морских ESIM НГСО, должна также нести ответственность за выполнение и соблюдение всех соответствующих регламентарных и административных положений, применимых к эксплуатации ESIM, входящих в настоящую Резолюцию и содержащихся в Регламенте радиосвязи;

10 что разрешение для ESIM НГСО работать на территории, находящейся под юрисдикцией какой-либо администрации, никоим образом не должно освобождать заявляющую администрацию спутниковой системы НГСО, с которой взаимодействуют ESIM НГСО, от обязательства соблюдать положения, входящие в настоящую Резолюцию и содержащиеся в Регламенте радиосвязи;

11 что если администрация, разрешающая эксплуатацию воздушных и/или морских ESIM НГСО, соглашается на менее строгие пределы, чем значения, указанные в Дополнении 1, на территории, находящейся под ее юрисдикцией, такое согласие не должно затрагивать другие страны, которые не являются сторонами этого соглашения,

поручает Директору Бюро радиосвязи

1 принять все необходимые меры для содействия выполнению настоящей Резолюции, а также предоставить любую помощь в разрешении проблем, связанных с помехами, когда это необходимо;

2 представить отчет будущим всемирным конференциям радиосвязи о любых трудностях или противоречиях, возникших при выполнении настоящей Резолюции, в том числе о том, были ли должным образом выполнены обязательства в отношении эксплуатации воздушных и морских ESIM НГСО;

3 не рассматривать в соответствии с п. **11.31** соблюдение системами НГСО ФСС положений пункта 1.1.5 раздела *решает* настоящей Резолюции,

4 представить отчет будущим всемирным конференциям радиосвязи о любых трудностях или противоречиях, возникших при выполнении Рекомендации МСЭ-R S.1503, для проверки того, что системы НГСО ФСС, описываемые в настоящей Резолюции, соблюдают ограничения э.п.п.м., указанные в Статье **22**;

5 опубликовать перечень спутниковых сетей НГСО, с которыми взаимодействуют ESIM, с информацией о зоне обслуживания и странах, разрешающих такое использование, если таковые имеются, и эта информация должна регулярно обновляться,

предлагает администрациям

учитывать соответствующие рекомендации по использованию процедур, изложенных в Дополнении 4, при лицензировании/выдачи разрешений на работу находящихся в движении земных станций на своей территории,

поручает Генеральному секретарю

довести настоящую Резолюцию до сведения Генерального секретаря Международной морской организации и Генерального секретаря Международной организации гражданской авиации.

ДОПОЛНЕНИЕ 1 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [A116] (ВКР-23)

Положения, применимые к морским и воздушным ESIM НГСО для защиты наземных служб, работающих в полосе частот 27,5−29,1 ГГц и в полосе частот 29,5−30,0 ГГц в отношении/на территории администраций, указанных   
в пункте 5.542

В нижеследующих частях содержатся положения, обеспечивающие, что морские и воздушные ESIM НГСО не будут создавать в соседних странах неприемлемых помех работе наземных служб, когда ESIM НГСО работают на частотах, совпадающих с используемыми наземными службами в любое время, которым полоса частот 27,5−29,1 ГГц распределена и которые работают в соответствии с Регламентом радиосвязи. Нижеследующие положения также применяются для работы ESIM НГСО в полосе частот 29,5–30 ГГц в отношении администраций, указанных в пункте **5.542**.

Часть 1: Морские ESIM НГСО

1 Заявляющая администрация спутниковой системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют морские ESIM, должна обеспечивать соответствие морских ESIM, работающих в полосах частот 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц либо в их частях, двум следующим условиям для защиты наземных служб, которым эта полоса частот распределена в пределах прибрежного государства:

1.1 минимальное расстояние от отметки нижнего уровня воды, официально признанной прибрежным государством, за пределами которой морские ESIM могут работать без предварительного согласия какой-либо администрации, составляет 70 км. Любые передачи, осуществляемые морскими ESIM в пределах минимального расстояния, подлежат предварительному согласованию с заинтересованным(и) прибрежным(и) государством(ами);

1.2 максимальная спектральная плотность э.и.и.м. морских ESIM в направлении территории любого прибрежного государства должна быть ограничена значением 12,98 дБВт в эталонной полосе шириной 1 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(и) прибрежным(и) государством(ами).

Часть 2: Воздушные ESIM НГСО

2 Заявляющая администрация спутниковой системы НГСО ФСС, с которой взаимодействуют воздушные ESIM, должна обеспечить соответствие воздушных ESIM, работающих в полосах частот 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц, всем следующим условиям для защиты наземных служб, которым распределены полосы частот:

2.1 в пределах видимости территории какой-либо администрации и на высоте более 3 км максимальная п.п.м., создаваемая на поверхности Земли в пределах территории администрации излучениями одной воздушной ESIM, не должна превышать:

pfd(θ) = −136,2 (дБ(Вт/(м2 ⋅  [1] МГц))) при 0° ≤ θ ≤   0,01°;

pfd(θ) = −132,4 + 1,9 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,01° < θ ≤   0,3°;

pfd(θ) = −127,7 + 11 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,3° < θ ≤   1°;

pfd(θ) = −127,7 + 18 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 1° < θ ≤   2°;

pfd(θ) = −129,4 + 23,7 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 2° < θ ≤   8°;

pfd(θ) = −108 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 8° < θ ≤ 90,0°,

где θ − угол прихода радиочастотной волны (градусы над горизонтом);

2.2 в пределах видимости территории какой-либо администрации и до высоты 3 км включительно максимальная п.п.м., создаваемая на поверхности Земли в пределах территории администрации излучениями одной воздушной ESIM, не должна превышать:

pfd(θ) = −136,2 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0° ≤ θ ≤   0,01°;

pfd(θ) = −132,4 + 1,9 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,01° < θ ≤   0,3°;

pfd(θ) = −127,7 + 11 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,3° < θ ≤   1°;

pfd(θ) = −127,7 + 18 ∙ logθ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 1° < θ ≤ 12,4°;

pfd(θ) = −108 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 12,4° < θ ≤ 90°,

где θ – угол прихода радиочастотной волны (градусы над горизонтом);

2.3 Уровни п.п.м., приведенные в пп. 2.1 и 2.2, выше, относятся к п.п.м. и углам прихода, которые должны быть получены с учетом ослабления в фюзеляже воздушного судна. При отсутствии доступной Рекомендации МСЭ-R для расчета ослабления в фюзеляже воздушного судна в полосах частот 27,5–29,1 ГГц и 29,5–30 ГГц для расчета ослабления в фюзеляже воздушного судна в этих полосах следует использовать следующий график.

A picture containing text, line, diagram, plot

Description automatically generated

Вариант 2



2.4 Воздушная ESIM, работающая в полосах частот 27,5−29,1 ГГц и 29,5–30 ГГц либо в их частях на территории какой-либо администрации, которая разрешила эксплуатацию фиксированной службы и/или подвижной службы в тех же полосах частот, не должна осуществлять передачу в этих полосах частот без предварительного согласия этой администрации.

2.5 Максимальную мощность в области внеполосных излучений следует снизить ниже максимального значения выходной мощности передатчика воздушных ESIM, в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R SM.1541;

ДОПОЛНЕНИЕ 2 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [A116] (ВКР-23)

Методика в отношении рассмотрения, указанного в пункте 1.2.5   
раздела *решает* варианта 1

*ПРИМЕЧАНИЕ. – Методика должна быть разработана на основе новой Рекомендации МСЭ-R [Methodology]. Следует отметить, что была разработана Рекомендация для воздушных ESIM ГСО. Методика, приведенная в настоящем Дополнении, предназначена для воздушных ESIM НГСО.*

# 1 Обзор

Приведенная ниже методика является функциональным описанием для рассмотрения A-ESIM, работающих со спутниковыми системами НГСО, и их соответствия пределам плотности потока мощности, указанным в Части II Дополнения 1 к настоящей Резолюции.

# 2 Параметры A-ESIM, необходимые для рассмотрения

Для надлежащего рассмотрения A-ESIM и их соответствия пределам п.п.м. необходимы следующие параметры:

‒ название спутниковой сети;

‒ пиковое усиление антенны A-ESIM;

‒ плотность мощности и ширина полосы A-ESIM, приведенные в Таблице 1;

‒ маска ослабления в фюзеляже, выраженная как функция угла под горизонтом A-ESIM на основе Отчетов или Рекомендаций МСЭ-R.

# 3 Методика рассмотрения

## 3.1 Введение

A-ESIM может работать в разных по широте, долготе и высоте местах. Данная методика определяет максимально допустимую мощность *Pj* для передатчика A-ESIM, осуществляющего связь со спутником НГСО ФСС, чтобы обеспечить соответствие предварительно установленным пределам п.п.м. для установленного набора диапазонов высот в целях защиты наземных служб во всех позициях. Эта методика позволяет получить *Pj* с учетом соответствующих потерь и ослабления в рассматриваемой геометрии.

Затем по методике проводится сравнение вычисленного значения *Pj* с диапазоном заявленной мощности излучения A-ESIM. Минимальное и максимальное значения мощности излучения *Pmin\_emission,j* и *Pmin\_emission,j* A-ESIM рассчитываются на основе данных, включенных в информацию для заявления по Приложению **4** спутниковой системы НГСО, с которой взаимодействует A‑ESIM, а также на основе характеристик A-ESIM.

Оценка A-ESIM проводится по нескольким заранее определенным диапазонам высот в целях установления ряда уровней *Pj*.

В ходе рассмотрения Бюро следует применять эту методику для установленного диапазона высот, чтобы определить, соответствует ли работа A-ESIM в данной спутниковой системы НГСО предварительно установленным пределам п.п.м. для защиты наземных служб.

## 3.2 Параметры и геометрия

На примере гипотетической сети ГСО ФСС, в нижеприведенной Таблице 1 представлен пример излучений, которые включены в одну группу, относящуюся к классу UO земных станций, ведущих передачу в полосе 27,5−29,5 ГГц. В Таблицах 2–4 приведены дополнительные допущения, а на Рисунке 1 представлено описание геометрии, используемой при рассмотрении.

ТАБЛИЦА 1

Пример группы излучений A-ESIM  
(со ссылкой на соответствующие поля данных Приложения 4)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Излучение № | C.7.a Обозначение излучения | *BW*emission МГц | C.8.c.3 минимальная плотность мощности дБ(Вт/Гц) | C.8.a.2/C.8.b.2 максимальная плотность мощности дБ(Вт/Гц) |
| 1 | 6M00G7W-- | 6,0 | ‒69,7 | ‒66,0 |
| 2 | 6M00G7W-- | 6,0 | ‒64,7 | ‒61,0 |
| 3 | 6M00G7W-- | 6,0 | ‒59,7 | ‒56,0 |

ТАБЛИЦА 2

Дополнительные примеры допущений

| Идентификатор | Параметр | Обозначение | Значение | Единицы |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Частотное присвоение | *f* | 29,5 | ГГц |
| 2 | Эталонная ширина полосы маски п.п.м. | *BWRef* | 1,0 | МГц |
| 3 | Пиковое усиление антенны A-ESIM | *Gmax* | 37,5 | дБи |
| 4 | Диаграмма усиления антенны A-ESIM | ‒ | В соответствии с Рекомендацией МСЭ-R S.580 (см. C.10.d.5.a) | |

ТАБЛИЦА 3

Дополнительные допущения, определенные в методике

| Идентификатор | Параметр | Обозначение | Значение | Единицы |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | Минимальный угол места A-ESIM в направлении к спутнику ГСО | ε | 10 | градусы |
| 9 | Атмосферное затухание | *Latm* | Вычислено в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R P.676 (см. Примечание ниже) | дБ |
| 10 | Угол прихода падающей волны над поверхностью Земли | δ | Определяется предварительно установленными наборами пределов п.п.м., варьируется от 0° до 90° | град. |
| 11 | Минимальная рассматриваемая высота | *Hmin* | 0,01 | км |
| 12 | Максимальная рассматриваемая высота | *Hmax* | 15,0 | км |
| 13 | Расстояние между рассматриваемыми высотами[[1]](#footnote-1) | *Hstep* | 1,0 | км |
| 14 | Ослабление в фюзеляже | *Lf* | Вычислено в соответствии с Отчетами или Рекомендациями МСЭ-R (см. Таблицу 4) | дБ |

ПРИМЕЧАНИЕ. ‒ Атмосферное затухание рассчитывается в соответствии с Рекомендацией МСЭ-R P.676 с использованием среднегодовой глобальной эталонной атмосферы, указанной в Рекомендации МСЭ-R P.835.

рисунок 1

Геометрия для рассмотрения соответствия для двух различных высот A-ESIM

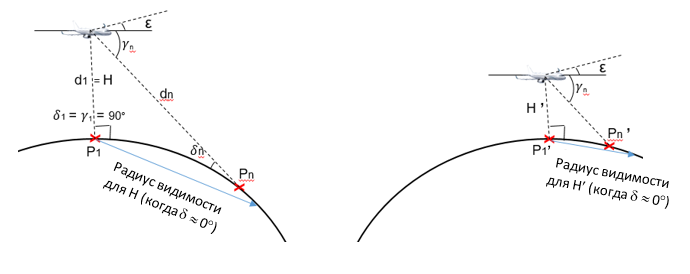


таблица 4

Модель ослабления в фюзеляже

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lfuse*(γ) = 3,5 + 0,25 · γ | дБ | при | 0°≤ γ ≤ 10° |
| *Lfuse*(γ) = −2 + 0,79 · γ | дБ | при | 10°< γ ≤ 34° |
| *Lfuse*(γ) = 3,75 + 0,625 · γ | дБ | при | 34°< γ ≤ 50° |
| *Lfuse*(γ) = 35 | дБ | при | 50°< γ ≤ 90° |

Примечания:

– Данная модель ослабления в фюзеляже основана на измерениях, проведенных на частоте 14,2 ГГц (см. Рисунок3.6‑14 в Отчете МСЭ-R M.2221-0);

**–** Таблица  5А и Таблица 5В представлены согласно Части II Дополнения 3 к Резолюции **169** (**ВКР-19**). Эталонные полосы для наборов пределов п.п.м., включенных в Таблицу 5A и Таблицу 5B, составляют 1 МГц и 14 МГц, соответственно.

таблица 5А

Требуемое соответствие маски п.п.м. для высоты до 3 км

*pfd*(δ) = −136,2 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0° ≤ δ ≤ 0,01°

*pfd*(δ) = −132,4 + 1,9 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,01° < δ ≤ 0,3°

*pfd*(δ) = −127,7 + 11 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 0,3° < δ ≤ 1°

*pfd*(δ) = −127,7 + 18 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 1° < δ ≤ 12,4°

*pfd*(δ) = −108 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 1 МГц))) при 12,4° < δ ≤ 90°

таблица 5B

Требуемое соответствие маски п.п.м. для высоты от 3 км

*pfd*(δ) = −136,2 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 0° ≤ δ ≤ 0,01°

*pfd*(δ) = −132,4 + 1,9 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 0,01° < δ ≤ 0,3°

*pfd*(δ) = −127,7 + 11 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 0,3° < δ ≤ 1°

*pfd*(δ) = −127,7 + 18 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 1° < δ ≤ 2°

*pfd*(δ) = −129,4 + 23,7 ∙ log δ (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 2° < δ ≤ 8°

*pfd*(δ) = −108 (дБ(Вт/(м2 ⋅ 14 МГц))) при 8° < δ ≤ 90,0°

## 3.3 Алгоритм расчета

Настоящий раздел включает в себя пошаговое описание того, как методика рассмотрения будет реализована.

***НАЧАЛО***

i) Для каждой высоты A-ESIM необходимо рассчитать столько углов δ*n* (угол прихода падающей волны), сколько требуется для проверки полного соответствия применимому набору пределов п.п.м. *N* углов δ*n* должны включать диапазон от 0° до 90° и иметь разрешение, совместимое с дроблением предварительно установленных пределов п.п.м. Каждому из углов δ*n* будет соответствовать такое же число *N* точек на поверхности земли.

ii) Для каждой высоты *Hj*= *Hmin*, *Hmin* + *Hstep*, …, *Hmax*:

*a)* установить высоту A-ESIM на *Hj*;

*b)* вычислить углы под горизонтом γ*j,n*, видимые с A-ESIM, для каждого из *N* углов δ*n*, полученных в пункте *i)*, используя следующее уравнение:

, (2)

где *Re* – средний радиус Земли;

*c)* вычислить расстояние *Dj,n*, в км для *n*= 1, …, *N* между A-ESIM и проверяемой точкой на поверхности земли:

; (3)

*d)* вычислить ослабление в фюзеляже *Lf j,n* (дБ) при *n* = 1, …, *N* для каждого из углов γ*j,n*рассчитанных в пункте *b)*, выше;

*e)* вычислить поглощение в газах *Latm\_j,n* (дБ) при *n*= 1, …, *N*, применимое к каждому из расстояний *Dj,n*, вычисленных в пункте *c)*, выше, с использованием соответствующих разделов Рекомендации МСЭ-R P.676;

iii) *a)* Для каждой высоты *Hj*= *Hmin*, *Hmin*+ *Hstep*, …, *Hmax* и каждого угла под горизонтом γ*j,n*, рассчитать максимальную мощность излучения в эталонной ширине полосы *Pj,n* (δ*n*, γ*j,n*), в отношении которой обеспечивается соответствие пределам п.п.м., с использованием следующего алгоритма:

,

где *Gtx*(γ*j,n* + ε) – коэффициент усиления передающей антенны при внеосевом угле относительно направления прицеливания, состоящем из суммы обоих углов γ*j,n* и минимального угла места ε, равного 10 градусам, как определено в Таблице3;

*b)* вычислить минимальное значение *Pj* по всем значениям, рассчитанным на предыдущем этапе,

;

Результатом этого этапа является максимальная мощность в эталонной ширине полосы, которая может использоваться A-ESIM для обеспечения соответствия пределам п.п.м., указанным в Таблице 5А или Таблице 5В, в зависимости от ситуации, относительно всех углов δ*n* на высоте *Hj* и угла места, указанного в Таблице 3. Для каждой из рассматриваемых высот *Hj* будет одно значение *Pj.*

Результат этапа *b)* кратко представлен в Таблице 7 ниже:

таблица 7

Рассчитанные значения *Pj*

|  |  |
| --- | --- |
| *Hj*  (Высота) | *Pj*  (Максимальная мощность в эталонной ширине полосы, которая может использоваться при минимальном угле места) |
| (км) | дБ(Вт/BW) |
| 0,01 | *Подлежит определению* |
| 1,0 | *Подлежит определению* |
| 2,0 | *Подлежит определению* |
| 2,99 | *Подлежит определению* |
| 4,0 | *Подлежит определению* |
| 5,0 | *Подлежит определению* |
| 6,0 | *Подлежит определению* |
| 7,0 | *Подлежит определению* |
| 8,0 | *Подлежит определению* |
| 9,0 | *Подлежит определению* |
| 10,0 | *Подлежит определению* |
| 11,0 | *Подлежит определению* |
| 12,0 | *Подлежит определению* |
| 13,0 | *Подлежит определению* |
| 14,0 | *Подлежит определению* |
| 15,0 | *Подлежит определению* |

*c)* Для каждой высоты *Hj*= *Hmin*, *Hmin*+ *Hstep*, …, *Hmax* и каждого излучения в рассматриваемых группах излучений, рассчитать минимальную и максимальную мощность излучения в эталонной ширине полосы:



;

*d)* Для каждого излучения в рассматриваемых группах излучений проверить, существует ли хотя бы одна высота *Hj,* для которой:

.

Результаты этой проверки представлены в Таблице 8, ниже.

таблица 8

Пример сравнения значений *Pj* и (*P*min\_*emission,j*; *P*max\_*emission,j*)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Излучение № | C.7.a Обозначение излучения | *BW*emission МГц | C.8.c.3 минимальная плотность мощности дБ(Вт/Гц) | C.8.a.2/C.8.b.2 максимальная плотность мощности дБ(ВТ/Гц) | Наименьшая высота *Hj* (км),  для которой  *P*max\_*emission,j > Pj* > *P*min\_*emission,j* |
| 1 | 6M00G7W-- | 6,0 | –69,7 | –66,0 | Подлежит определению |
| 2 | 6M00G7W-- | 6,0 | –64,7 | –61,0 | Подлежит определению |
| 3 | 6M00G7W-- | 6,0 | –59,7 | –56,0 | Подлежит определению |

*e)* В зависимости от результатов проверки, подробно описанной в п. iii) *d)*, выше, проведенной для всех излучений из рассматриваемой группы, Бюро выносит либо благоприятное заключение в отношении этой группы после исключения излучений, не прошедших проверку при рассмотрении, либо неблагоприятное (в случае, если ни одно из излучений не прошло проверку при рассмотрении).

iv) Результаты применения этой методики должны, как минимум, включать:

– итоговые параметры, приведенные в Таблице 7;

– результаты рассмотрения по каждой группе;

– для тех случаев, когда некоторые излучения успешно прошли проверку, а некоторые нет – результаты рассмотрения сформировавшейся новой группы, включающей только те излучения, которые успешно прошли проверку при рассмотрении;

***КОНЕЦ***

SUP KOR/153A16/2#1879

РезолюциЯ 173 (вкр‑19)

Использование полос частот 17,7−18,6 ГГц, 18,8−19,3 ГГц, 19,7−20,2 ГГц   
(космос-Земля) и 27,5−29,1 ГГц и 29,5−30 ГГц (Земля-космос) земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с негеостационарными космическими станциями   
фиксированной спутниковой службы

прилагаемый документ

Суммарное помеховое воздействие нескольких передающих A-ESIM, взаимодействующих с космическими станциями НГСО ФСС,   
на наземную станцию

# 1 Введение

Важнейшей частью концепции ESIM является обеспечение защиты наземных служб, работающих в соответствующих полосах частот. В рамках пункта 1.16 повестки дня ВКР-23 ожидается, что помеховое воздействие A-ESIM НГСО на наземные станции будет отличаться от воздействия A‑ESIM ГСО, поскольку количество A-ESIM НГСО, создающих помехи в определенном географическом районе, будет больше, чем количество A-ESIM ГСО. Тем не менее, исследования суммарных помех от нескольких A-ESIM НГСО редко проводились и обсуждались в МСЭ-R в связи с обстоятельствами пандемии COVID-19. В этой ситуации было высказано мнение, что маска п.п.м. для A-ESIM ГСО, установленная в Резолюции **169** **(ВКР-19)** является подходящим рабочим условием для A-ESIM НГСО для защиты наземных служб.

Одним из отличий между сценариями помех A-ESIM ГСО и A-ESIM НГСО по отношению к наземным службам является количество A-ESIM, которые могут одновременно работать в одной полосе частот. В случае спутниковой системы НГСО количество A-ESIM НГСО будет больше, чем A-ESIM ГСО, так как количество видимых космических станций в конкретном районе значительно больше, чем в случае ГСО, что приведет к сильному помеховому воздействию на наземную станцию.

Республика Корея хотела бы предоставить результаты исследования по анализу помех между несколькими передающими A-ESIM НГСО с маской п.п.м., установленной в Резолюции **169** **(ВКР‑19)** и наземными станциями, с тем чтобы проверить, является ли маска п.п.м. в Резолюции **169** **(ВКР-19)** подходящим условием для A-ESIM НГСО.

# 2 Сценарий помех и допущения

Для рассмотрения использования маски п.п.м., указанной в Резолюции **169** **(ВКР-19)** для A-ESIM НГСО, при анализе помех применяются следующие допущения.

Для A-ESIM, взаимодействующей с космической станцией НГСО;

– Полоса частот: 28 ГГц.

– Все A-ESIM НГСО должны соблюдать предел п.п.м., установленный в Резолюции **169 (ВКР-19)**.

– A-ESIM НГСО располагаются случайным образом в зоне видимости наземной станции на высоте от 0,01 до ~15 км.

– Количество передающих A-ESIM в той же полосе частот: 1, 5, 10, 20, 25.

Для приемной наземной станции;

– Характеристики наземной станции взяты из БС системы B в Рекомендации МСЭ-R M.2134.

– Наклон вниз: 10 градусов.

– Температура шума *T*: 290 K.

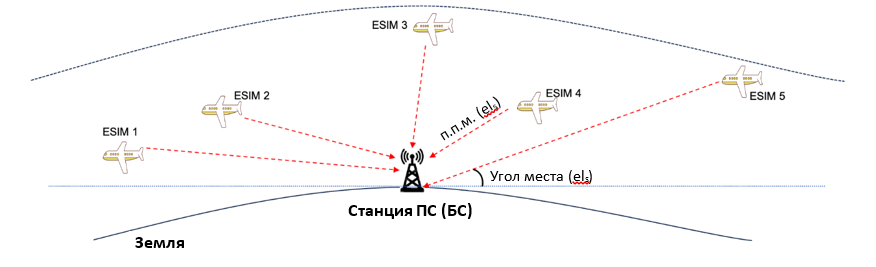
– Критерий защиты *I*/*N* = −6 дБ.

Для потерь при распространении используются потери при распространении в свободном пространстве и затухание в атмосферных газах из Рекомендации МСЭ-R P.676 (*T* = 15℃, *P* = 101,3 кПа, *w* = 7,5 г/м3).

Сценарий помех представлен ниже на Рисунке 1.

Рисунок 1

Сценарий помех



Для распределения множества A-ESIM НГСО, как указано выше, каждая A-ESIM располагается в пределах видимости БС на случайной высоте от 0,01 до ~15 км; проверка случайного распределения A-ESIM приведена на Рисунке 2.

Рисунок 2

Проверка для случайного распределения A-ESIM по высоте

A graph of a number

Description automatically generated with medium confidence

Расстояние видимости A-ESIM от БС определяется из уравнения (1).

*расстояние видимости* (км):  (1)

Что касается характеристик антенны БС как станции, страдающей от помех, в Таблице 1 приведены характеристики системы B из Рекомендации МСЭ-R M.2134.

Таблица 1

Системные характеристики БС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Система B | |
| Характеристики | Базовая станция | Подвижная станция |
| Диапазон частот (ГГц) | 27,5−29,5 | |
| Ширина полосы пропускания приемника (МГц) | 100 | |
| Тип диаграммы направленности антенны | Направленная | |
| Поляризация антенны | Линейная | |
| Пиковое усиление антенны (дБи) | 29 | 20 |
| Модель диаграммы направленности антенны | См. диаграмму направленности антенны в п. 4.1 ниже | |
| Высота антенны (м) | 10−20 | 1,5 |
| Коэффициент шума приемника (дБ) | 6 | 6 |
| Критерий защиты (дБ) | −6 | |
| Наклон антенны базовой станции вниз (град.) | 10 | |
| Потери в человеческом теле (для сценария портативного UE) | Н/п | 4 дБ |
| Потери в фидере БС | 0 | Н/п |

Геометрия модели и диаграмма направленности антенны БС показаны на Рисунке 3.

Рисунок 3

Характеристики антенны БС

|  |  |
| --- | --- |
|  | A graph of a curve  Description automatically generated |

При условии, что A-ESIM всегда сохраняет маску п.п.м., указанную в Резолюции **169** **(ВКР-19)**, суммарная помеха может быть вычислена при помощи уравнений (2) и (3).

 (2)

** (3)

*n* (количество A-ESIM) = 1, 5, 10, 20, 25.

Вычисление было выполнено 10 000 раз с учетом случайного распределения A ESIM.

# 3 Результаты

Результат исследования воздействия суммарных помех на БС представлен на Рисунке 4.

Рисунок 4

CCDF воздействия суммарных помех

Суммарные помехи (*I*/*N*)

Процент времени (%)

CCDF помех, создаваемых земными станциями на воздушных судах   
для станции подвижной службы (базовой станции)

A graph of a graph

Description automatically generated with medium confidence

На Рисунке 4 показано, что при увеличении количества A-ESIM суммарные помехи (*I*/*N*) также растут, вследствие чего суммарные помехи превышают критерий защиты *I*/*N*: процент времени превышения критерия защиты *I*/*N* приведен в Таблице 2.

Таблица 2

Процент времени превышения критерия защиты *I*/*N*

|  |  |
| --- | --- |
| Количество A-ESIM | Процент времени превышения критерия защиты *I*/*N* (%) |
| 1 | 0,45 |
| 5 | 3 |
| 10 | 9 |
| 20 | 28 |
| 25 | 41 |

Показано, что маска п.п.м. для A-ESIM ГСО, установленная в Резолюции **169 (ВКР-19)**, не подходит для множества A-ESIM НГСО, использующих тот же частотный канал, для защиты наземных служб, работающих в той же полосе частот.

Для обеспечения защиты наземных служб следует рассмотреть дополнительную меру, например условие, в соответствии с которым спутниковая система НГСО не должна одновременно использовать более одного спутникового луча от любого из своих спутников в том же частотном диапазоне в той же или перекрывающейся географической зоне, с тем чтобы уменьшить количество A-ESIM НГСО, использующих ту же полосу частот. Если данная мера не может быть закреплена в Резолюции, то для обеспечения защиты наземных служб необходимо указать в Резолюции маску суммарной э.п.п.м.

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

1. Четвертое значение высоты (*H4*), вычисленное в соответствии *Hstep*, корректируется до 2,99 км, чтобы облегчить рассмотрение соответствия двум наборам предварительно установленных значений п.п.м., указанных в Таблице  5А и Таблице 5В. [↑](#footnote-ref-1)