|  |  |
| --- | --- |
| **Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-19)Шарм-эль-Шейх, Египет, 28 октября – 22 ноября 2019 года** | logo_R_ |
|  |  |
|  |  |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | **Дополнительный документ 6к Документу 28-R** |
|  | **27 сентября 2019 года** |
|  | **Оригинал: китайский** |
|  |
| Китайская Народная Республика |
| Предложения для работы конференции |
|  |
| Пункт 1.6 повестки дня |

1.6 рассмотреть разработку регламентарной основы для спутниковых систем НГСО ФСС, которые могут работать в полосах частот 37,5−39,5 ГГц (космос-Земля), 39,5−42,5 ГГц (космос‑Земля), 47,2−50,2 ГГц (Земля-космос) и 50,4−51,4 ГГц (Земля‑космос), в соответствии с Резолюцией **159 (ВКР‑15)**;

Введение

В Резолюции **159 (ВКР-15)** рассматривается развитие новых технологий в фиксированной спутниковой службе (ФСС) в полосах частот выше 50/40 ГГц, где будет возможно обеспечение недорогих средств связи с высокой пропускной способностью во всех частях мира, в особенности в отдаленных и изолированных районах. В этой Резолюции учитывается, что спутниковые группировки на геостационарной орбите (ГСО) и негеостационарной орбите (НГСО) позволят реализовать эти новые технологии в полосах ФСС и что в Регламенте радиосвязи должно быть разрешено внедрение таких технологий для обеспечения эффективного использования радиочастотного спектра.

В разделе *решает* *предложить МСЭ-R* Резолюции **159 (ВКР-15**) предусмотрено проведение и завершение к ВКР‑19 исследований регламентарных положений, которые разрешат эксплуатацию спутниковых систем НГСО ФСС в вышеуказанных полосах частот, включая исследования совместного использования частот с системами ГСО (ФСС, РСС, ПСС), ССИЗ и РАС.

Для выполнения этого пункта повестки дня Китай поддерживает следующие подходы:

1) внести, в надлежащем случае, изменения в Статью **22** Регламента радиосвязи, для того чтобы обеспечить совместимость работы НГСО ФСС с сетями ГСО;

2) следует учитывать как одиночные, так и суммарные помехи от систем НГСО системам ГСО;

3) внести, в надлежащем случае, изменения в Статью **9** Регламента радиосвязи и разработать новую Резолюцию, для того чтобы внедрить механизмы координации систем НГСО, работающих в диапазоне частот 50/40 ГГц;

4) для того чтобы обеспечить защиту систем ССИЗ в соседних полосах, изменения к Резолюции **750 (Пересм. ВКР-15)** должны охватывать системы НГСО и ГСО.

Предложения

СТАТЬЯ 5

Распределение частот

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

MOD CHN/28A6/1#50006

5.338A В полосах частот 1350–1400 МГц, 1427–1452 МГц, 22,55−23,55 ГГц, 30−31,3 ГГц, 49,7−50,2 ГГц, 50,4–50,9 ГГц, 51,4–52,6 ГГц, 81−86 ГГц и 92−94 ГГц применяется Резолюция **750 (Пересм. ВКР‑19)**.     (ВКР-19)

**Основания**: Логически вытекающее изменение.

MOD CHN/28A6/2#49996

34,2–40 ГГц

|  |
| --- |
| Распределение по службам |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 37,5–38 | ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижнойСЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (космос-Земля) Спутниковая служба исследования Земли (космос-Земля)5.547 |
| 38–39,5 | ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ Спутниковая служба исследования Земли (космос-Земля)5.547 |
| 39,5–40 | ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516В ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) Спутниковая служба исследования Земли (космос-Земля)5.547 ADD 5.B16 |

**Основания**: Предусмотреть положения для координации спутниковых служб НГСО.

ADD CHN/28A6/3#50000

5.A16При использовании полос частот 37,5−39,5 ГГц (космос-Земля), 39,5−42,5 ГГц (космос-Земля), 47,2−50,2 ГГц (Земля‑космос) и 50,4−51,4 ГГц (Земля‑космос) негеостационарной спутниковой системой фиксированной спутниковой службы, полная информация для координации которой получена Бюро после 1 января 2020 года, должны выполняться положения п. **9.12** в части координации с другими негеостационарными спутниковыми системами фиксированной спутниковой службы, но не с негеостационарными спутниковыми системами других служб. Системы НГСО фиксированной спутниковой службы в этих полосах частот должны работать в соответствии с проектом новой Резолюции **[A16] (ВКР-19)**. По-прежнему должен применяться п. **22.2**.     (ВКР-19)

**Основания**: Подчеркнуть координацию систем НГСО ФСС в полосах 50/40 ГГц и указать, что должен применяться проект новой Резолюции **[CHN/A16] (ВРК-19)** для регулирования защиты сетей ГСО от помех, создаваемых системами НГСО, которые работают в той же полосе.

ADD CHN/28A6/4#50004

5.B16При использовании полос частот 39,5−40 и 40−40,5 ГГц негеостационарными спутниковыми системами подвижной спутниковой службы (космос-Земля) и негеостационарными спутниковыми системами фиксированной спутниковой службы (космос-Земля), полная информация для координации которых будет получена Бюро после 1 января 2020 года, должны применяться процедуры координации согласно п. **9.11A**.     (ВКР-19).

**Основания**: Обеспечить координацию систем НГСО ФСС и ПСС в полосах 50/40 ГГц.

MOD CHN/28A6/5#49997

40–47,5 ГГц

|  |
| --- |
| Распределение по службам |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 40–40,5 | СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ (Земля-космос) ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516В ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ ПОДВИЖНАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) СЛУЖБА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (Земля-космос)Спутниковая служба исследования Земли (космос-Земля)ADD 5.B16 |
| 40,5–41ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) ADD 5.A16РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯРАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯСПУТНИКОВАЯПодвижная | 40,5–41ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516B ADD 5.A16РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯРАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯСПУТНИКОВАЯПодвижнаяПодвижная спутниковая(космос-Земля) | 40,5–41ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) ADD 5.A16РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯРАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯСПУТНИКОВАЯПодвижная |
| 5.547 | 5.547 | 5.547 |
| 41–42,5 | ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (космос-Земля) 5.516B ADD 5.A16РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯРАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯПодвижная5.547 5.551F 5.551H 5. 551I |
| ... |  |
| 47,2–47,5 | ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ5.552A  |

**Основания**: Предусмотреть положения для координации спутниковых служб НГСО.

MOD CHN/28A6/6#49998

47,5–51,4 ГГц

|  |
| --- |
| Распределение по службам |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 47,5–47,9ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16(космос-Земля) 5.516B 5.554AПОДВИЖНАЯ | 47,5–47,9 ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16 ПОДВИЖНАЯ |
| 47,9–48,2 | ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ5.552A |
| 48,2–48,54ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16(космос-Земля) 5.516B 5.554A 5.555ВПОДВИЖНАЯ | 48,2–50,2 ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.516B MOD 5.338А 5.552 ADD 5.A16 ПОДВИЖНАЯ |
| 48,54–49,44ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.552 ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ5.149 5.340 5.555 |  |
| 49,44–50,2ФИКСИРОВАННАЯФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ(Земля-космос) MOD 5.338А 5.552 ADD 5.A16(космос-Земля) 5.516B 5.554A 5.555ВПОДВИЖНАЯ |  |
|  5.149 5.340 5.555 |
| ... |  |
| 50,4–51,4 | ФИКСИРОВАННАЯ ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) MOD 5.338А ADD 5.A16ПОДВИЖНАЯ Подвижная спутниковая (Земля-космос) |

**Основания**: Включить положения для координации спутниковых служб НГСО.

СТАТЬЯ 9

Процедура проведения координации с другими администрациями
или получения их согласия1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9     (ВКР-15)

Раздел II – Процедура координации12, 13

Подраздел IIA – Потребность в координации и запрос о координации

MOD CHN/28A6/7#50009

9.35 *a)* рассмотреть эту информацию на предмет ее соответствия п. **11.31**MOD 19;     (ВКР‑19)

**Основания**: Логически вытекающее изменение.

MOD CHN/28A6/8#50010

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

19 9.35.1 Бюро должно включать подробные результаты рассмотрения информации согласно п. **11.31** на предмет ее соответствия пределам, представленным в Таблицах **22-1**–**22-3** Статьи **22**, или применимым пределам единичных помех, указанным в п. **22.5L** Статьи **22**, в публикацию в соответствии с п. **9.38**.     (ВКР-19)

**Основания**: Решить вопрос публикации результатов рассмотрения Бюро систем НГСО на их предмет соответствия пределам единичных помех.

СТАТЬЯ 22

Космические службы1

ADD CHN/28A6/9#50007

22.5L9) Негеостационарная спутниковая система фиксированной спутниковой службы в полосах частот 37,5−39,5 ГГц (космос-Земля), 39,5−42,5 ГГц (космос-Земля), 47,2−50,2 ГГц (Земля-космос) и 50,4−51,4 ГГц (Земля-космос) не должна превышать:

− допуск по времени на увеличение единичной помехи, составляющий 3%, для значения *C*/*N*, которое соответствует наименьшей процентной доле времени (наименьшее значение *C*/*N*), определенной в кратковременном показателе качества, каждой эталонной линии ГСО;

− снижение не более чем на 3% усредненной по времени эффективности использования спектра, определенной в долговременном показателе качества, для каждой эталонной линии ГСО, в которой используются адаптивное кодирование и модуляция. Для расчета должны использоваться процедуры и методики, определенные в Резолюции **[CHN/A16] (ВКР‑19)**. Уровни э.п.п.м., создаваемой системой НГСО ФСС, следует определять с использованием последней версии Рекомендации МСЭ‑R S.1503.     (ВКР‑19)

**Основания**: На основании результатов исследований МСЭ-R представленные выше конкретные технические регламентарные положения введут в Регламент радиосвязи технические регламентарные положения, которые позволят внедрять спутниковые системы НГСО, обеспечивающие защиту сетей ГСО и максимальную эффективность использования спектра для одновременной работы систем НГСО и сетей ГСО в полосах частот 50/40 ГГц. Термин "резервная емкость" нечеткий, поэтому целесообразно использовать термин "эффективность использования спектра".

ADD CHN/28A6/10#50008

22.5M 10) Администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию негеостационарные спутниковые системы фиксированной спутниковой службы в полосах частот 37,5−39,5, 39,5−42,5, 47,2−50,2 и 50,4−51,4 ГГц, должны обеспечивать, чтобы суммарные помехи, создаваемые сетям ГСО ФСС, ПСС и РСС, не превышали 10% кратковременного и долговременного показателей качества, применяя положения проекта новой Резолюции **[A16] (ВКР-19)**.     (ВКР-19)

**Основания**: На основании результатов исследований МСЭ-R, представленные выше конкретные технические регламентарные положения введут в Регламент радиосвязи технические регламентарные положения, которые позволят внедрять спутниковые системы НГСО, обеспечивающие защиту сетей ГСО и максимальную эффективность использования спектра для одновременной работы систем НГСО и сетей ГСО в полосах частот 50/40 ГГц.

SUP CHN/28A6/11

РЕЗОЛЮЦИЯ 159 (ВКР‑15)

Исследования технических и эксплуатационных вопросов и регламентарных положений для негеостационарных спутниковых систем фиксированной спутниковой службы в полосах частот 37,5−39,5 ГГц (космос‑Земля), 39,5−42,5 ГГц (космос‑Земля), 47,2−50,2 ГГц (Земля-космос)
и 50,4−51,4 ГГц (Земля‑космос)

**Основания**: Более не требуется, так как этот вопрос был решен с помощью методов, описанных в новой Резолюции ВКР-19.

MOD CHN/28A6/12#50013

РЕЗОЛЮЦИЯ 750 (ПЕРЕСМ. ВКР-19)

Совместимость между спутниковой службой исследования Земли (пассивной) и соответствующими активными службами

…

ТАБЛИЦА 1-1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Полоса ССИЗ(пассивной) | Полоса активной службы | Активная служба | Предельные значения мощности нежелательного излучения от станций активной службы в указанной ширине полосы в полосе ССИЗ (пассивной)1 |
| 1 400−1 427 МГц | 1 427−1 452 МГц | Подвижная | −72 дБВт в участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для базовых станций IMT−62 дБВт в участке шириной 27 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для подвижных станций IMT2, 3 |
| 23,6–24,0 ГГц | 22,55–23,55 ГГц | Межспутниковая | –36 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для негеостационарных (НГСО) систем межспутниковой службы (МСС), по которым полная информации для предварительной публикации получена Бюро до 1 января 2020 года, и –46 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для систем НГСО МСС, по которым полная информации для предварительной публикации получена Бюро 1 января 2020 года или после этой даты |
| 31,3–31,5 ГГц | 31–31,3 ГГц | Фиксированная (за исключением HAPS) | Для станций, введенных в действие после 1 января 2012 года:−38 дБВт в любом участке шириной 100 МГц полосы ССИЗ (пассивной). Это предельное значение не применяется к станциям, разрешенным до 1 января 2012 года |
| 50,2–50,4 ГГц | 49,7–50,2 ГГц | Фиксированная спутниковая(Земля-космос)4 | Для станций ГСО, которые введены в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР‑07 и в отношении которых полная информация для заявления получена до 1 января 2020 года:–10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи;–20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций ГСО, в отношении которых полная информация для заявления получена Бюро после 1 января 2020 года:−35 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций, угол места которых меньше 80°, а усиление антенны больше или равно 57 дБи−52 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций, угол места которых больше или равен 80°, а усиление антенны больше или равно 57 дБи−55 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций НГСО, которые введены в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР-07 и до 1 января 2020 года:−10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи−20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций НГСО, введенных в действие после 1 января 2020 года:−45 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи−55 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБи |
| 50,2–50,4 ГГц | 50,4–50,9 ГГц | Фиксированная спутниковая(Земля-космос)4 | Для станций ГСО, которые введены в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР‑07 и в отношении которых полная информация для заявления получена до 1 января 2020 года:–10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи;–20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций ГСО, в отношении которых полная информация для заявления получена Бюро после 1 января 2020 года:−35 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций, угол места которых меньше 80°, а усиление антенны больше или равно 57 дБи−52 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций, угол места которых больше или равен 80° а усиление антенны больше или равно 57 дБи−55 дБВт в любом участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций НГСО, которые введены в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР-07 и до 1 января 2020 года:−10 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи−20 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБиДля станций НГСО, введенных в действие после 1 января 2020 года:−45 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны, большим или равным 57 дБи−55 дБВт в участке шириной 200 МГц полосы ССИЗ (пассивной) для земных станций с усилением антенны меньше 57 дБи |
| 52,6–54,25 ГГц | 51,4–52,6 ГГц | Фиксированная | Для станций, введенных в действие после даты вступления в силу Заключительных актов ВКР‑07:–33 дБВт в любом участке шириной 100 МГц полосы ССИЗ (пассивной) |

ПРИМЕЧАНИЕ. – См. раздел 3/1.6/3.3 "Исследования, относящиеся к НГСО ФСС и ССИЗ (пассивной)".

**Основания**: Исследования показали, что для обеспечения соответствия суммарных помех, создаваемых излучениями земных станций ГСО и НГСО, критериям защиты систем ССИЗ необходимо внести изменения в предельные значения нежелательных излучений систем ГСО и НГСО.

ADD CHN/28A6/13#50011

ПРОЕКТ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [CHN/A16] (ВКР‑19)

Защита геостационарных сетей ФСС, РСС и ПСС от неприемлемых помех, создаваемых системами НГСО ФСС в полосах частот 37,5−39,5 ГГц,
39,5−42,5 ГГц, 47,2−50,2 ГГц и 50,4−51,4 ГГц

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

учитывая,

*a)* что полосы частот 37,5−39,5 ГГц, 39,5−42,5 ГГц, 47,2−50,2 ГГц (Земля-космос) и 50,4−51,4 ГГц распределены на первичной основе фиксированной спутниковой службе (ФСС) во всех Районах;

*b)* что полосы частот 40,5−41 ГГц и 41−42,5 ГГц распределены на первичной основе радиовещательной спутниковой службе (РСС) во всех Районах;

*c)* что полосы частот 39,5−40 ГГц и 40−40,5 ГГц распределены на первичной основе подвижной спутниковой службе (ПСС) во всех Районах;

*d)* что в Статье **22** Регламента радиосвязи содержатся регламентарные и технические положения о совместном использовании частот системами ГСО и НГСО ФСС в полосах частот, указанных в пункте *а)* раздела *учитывая*;

*e)* что в соответствии с п. **22.2** системы на негеостационарной спутниковой орбите (НГСО) не должны создавать неприемлемых помех сетям ФСС и радиовещательной спутниковой службы (РСС) на геостационарной спутниковой орбите (ГСО) и, если в Регламенте радиосвязи не указано иное, не должны требовать защиты от спутниковых сетей ГСО ФСС и ГСО РСС;

*f)* что для работы систем НГСО ФСС полезна определенность, которую обеспечит количественная оценка технических регламентарных положений, необходимых для защиты спутниковых сетей ГСО, работающих в полосах частот, указанных в пунктах *а)*, *b)* и *с)* раздела *учитывая*, выше;

*g)* что сети ГСО ФСС, ПСС и РСС могут быть защищены без введения чрезмерных ограничений для систем НГСО ФСС в полосах, указанных в пунктах *а)*, *b)* и *с)* раздела *учитывая*, выше;

*h)* что в отношении полос, указанных в пункте *а)* раздела *учитывая,* ВКР-19 внесла изменения в Статью **22**, ограничив разрешенные допуски по времени для единичных и суммарных помех на ухудшение, выраженное в форме *C/N*, которые создают системы НГСО ФСС спутниковым сетям ГСО, в соответствии с методикой совместного использования частот, описанной в Дополнении 2 к настоящей Резолюции, и эталонных линий, приведенных в Дополнении 1 к настоящей Резолюции;

*i)* что эксплуатационные параметры и орбитальные характеристики систем НГСО ФСС обычно неоднородны;

*j)* что в результате этой неоднородности допуск по времени для значения *C*/*N,* определенного в краткосрочном показателе качества и соответствующего наименьшей процентной доле времени (наименьшее *C*/*N),* или уменьшение долговременной пропускной способности (эффективности использования спектра) эталонных линий ГСО ФСС, вызванное системами НГСО ФСС, вероятно, будут варьироваться в зависимости от таких систем;

*k)* что предельный уровень суммарных помех, создаваемых системами НГСО ФСС, непосредственно связан с фактическим количеством создающих единичные помехи систем НГСО, совместно использующих ту же полосу частот;

*l)* что для защиты от неприемлемых помех сетей ГСО ФСС, ПСС и РСС в полосах частот, перечисленных в пункте *а)* раздела *учитывая*, суммарные помехи, создаваемые всеми системами НГСО ФСС, работающими на одной частоте, не должны превышать максимального воздействия суммарных помех, указанного в п. **22.5М** Регламента радиосвязи;

*m)* что для достижения уровня защиты эталонных линий ГСО, приведенного в Дополнении 1 к настоящей Резолюции, администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию системы НГСО ФСС, должны будут договариваться на основе сотрудничества в ходе консультационных собраний;

*n)* что уровень суммарных помех значений допуска по времени для значения *C*/*N,* определенного в кратковременном показателе качества и соответствующего наименьшей процентной доле времени (наименьшее значение *C*/*N*) эталонных линий ГСО, вероятно, является суммой значений уровней единичных помех, создаваемых системами НГСО ФСС,

признавая,

*a)* что в целях упрощения совместного использования частот системами НГСО ФСС и для защиты сетей ГСО может потребоваться реализация в системах НГСО ФСС методов ослабления влияния помех, таких как углы отклонения от орбиты, разнесение площадок земных станций и уклонение от дуги ГСО;

*b)* что администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию системы НГСО ФСС, должны будут договариваться на основе сотрудничества в ходе консультационных собраний, для того чтобы обеспечить распределение допустимого уровня воздействия суммарных помех между всеми системами НГСО ФСС, которые работают в полосах частот, перечисленных в пункте *а)* раздела *учитывая*, таким образом, чтобы обеспечить уровень защиты ГСО ФСС, ПСС и РСС, указанный в п. **22.5М** Регламента радиосвязи;

*c)* что, с учетом допуска на единичные помехи, указанного в п. **22.5L**, воздействие суммарных помех от всех систем НГСО может быть рассчитано без использования специализированных программных инструментов на основе результатов воздействия единичной помехи каждой системы;

*d)* что администрации, эксплуатирующие системы НГСО ФСС в полосах частот, перечисленных в пункте *а)* раздела *учитывая*, должны организовать "неотложные" консультационные собрания для сотрудничества и достижения согласия во всех случаях, когда уровень суммарных помех превышают допуск на воздействие суммарных помех, создаваемых работающими системами НГСО ФСС;

*e)* что представителям администраций, эксплуатирующих или планирующих ввести в эксплуатацию сети ГСО ФСС, ПСС и РСС, рекомендуется участвовать в принятии решений согласно пункту *b)* раздела *признавая*;

*f)* что в полосах частот 37,5−39,5 ГГц (космос-Земля), 39,5−42,5 ГГц (космос-Земля), 47,2−50,2 ГГц (Земля-космос) и 50,4−51,4 ГГц (Земля-космос) сигналы подвержены высоким уровням ослабления из-за атмосферных явлений, таких как дождь, облака и поглощение в атмосферных газах;

*g)* что, учитывая такие высокие уровни ослабления, желательно, чтобы в сетях ГСО и системах НГСО ФСС были реализованы методы ограничения замирания, такие как автоматическая регулировка уровня, регулирование мощности и адаптивное кодирование и модуляция,

отмечая,

*a)* что в Дополнении 2 к настоящей Резолюции содержится методика расчета пределов единичных и суммарных помех для защиты сетей ГСО;

*b)* что в Рекомендации МСЭ-R S.1503 содержится руководство по расчету уровней э.п.п.м., излучаемой системой НГСО в направлении земных станций и спутников ГСО;

*c)* что в Дополнении 1 к настоящей Резолюции содержатся характеристики спутниковой системы ГСО, которые должны учитываться при анализе совместного использования частот НГСО/ГСО в полосах частот 37,5−39,5 ГГц, 39,5−42,5 ГГц, 47,2−50,2 ГГц и 50,4−51,4 ГГц,

решает,

1 что администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию системы НГСО ФСС в полосах частот, указанных в пункте *а)* раздела *учитывая*, выше, должны принимать все необходимые меры, включая, если необходимо, соответствующую модификацию своих систем или сетей, чтобы суммарные помехи, создаваемые такими системами спутниковым сетям ГСО ФСС, ПСС и РСС, не превышали защитных пределов суммарных помех, которые определены в соответствии с п. **22.5M** Регламента радиосвязи;

2 что для выполнения обязательств, указанных в пункте 1 раздела *решает*, выше, администрации, эксплуатирующие или планирующие ввести в эксплуатацию системы НГСО ФСС, должны сотрудничать в рамках регулярных консультационных собраний, о которых говорится в пункте *b)* раздела *признавая*, чтобы гарантировать, что при работе всех сетей НГСО не превышается уровень суммарных помех, определенный для защиты геостационарных спутниковых сетей;

3 что для выполнения обязательств, указанных в пункте 2 раздела *решает*, выше, администрации при применении методики, изложенной в Дополнении 2 к настоящей Резолюции, и расчете воздействия суммарных помех на сети ГСО с помощью программного обеспечения для проверки должны учитывать характеристики спутников ГСО, перечисленные в Дополнении 1 к настоящей Резолюции;

4 что администрациям, которые эксплуатируют или планируют эксплуатировать системы НГСО ФСС (включая представителей администраций, эксплуатирующих сети ГСО ФСС, ПСС и РСС) и которые участвуют в консультационном собрании, разрешено использовать собственное программное обеспечение совместно с любыми программными инструментами, используемыми Бюро радиосвязи, для расчета и проверки пределов суммарных помех согласно Дополнению 2 к настоящей Резолюции, при условии согласия консультационного собрания;

5 что администрации при выполнении своих обязательств в соответствии с пунктом 1 раздела *решает*, выше, должны учитывать только те системы НГСО ФСС с частотными присвоениями в полосах частот, указанных в пункте *а)* раздела *учитывая*, которые отвечают критериям, перечисленным в Дополнении 2 к настоящей Резолюции, согласно соответствующей информации, представленной в ходе консультационных обсуждений, упомянутых в пункте 2 раздела *решает*;

6 что администрации при выработке соглашений для выполнения своих обязательств в соответствии с пунктом 1 раздела *решает*, выше, должны создать механизмы, обеспечивающие всем потенциальным заявляющим администрациям и операторам систем и сетей ФСС полную ясность относительно происходящего процесса и возможность участвовать в нем;

7что, принимая во внимание пункт 2 раздела *решает,* неучастие ответственных администраций, эксплуатирующих или планирующих ввести в эксплуатацию системы НГСО ФСС и НГСО ПСС, в консультационном процессе не освобождает ее от обязательств по пункту 1 раздела *решает*, выше, а также не исключает ее системы из учета в каких бы то ни было расчетах суммарных помех, которые проводятся консультационной группой;

8 что в отсутствие соглашения, достигнутого в ходе консультационных собраний, упомянутых в пункте 2 раздела *решает*, каждая администрация должна обеспечить, чтобы каждая из ее систем НГСО ФСС, подпадающих под действие настоящей Резолюции, эксплуатировалась в соответствии со сниженными допустимыми уровнями воздействия единичной помехи, рассчитанными путем пропорционального распределения допустимых уровней суммарного воздействия по числу одновременно работающих систем НГСО, с тем чтобы гарантировать, что указанный в п. **22.5M** допустимый уровень воздействия суммарных помех не будет превышен при эксплуатации;

9 что при практической реализации пункта 7 раздела *решает*, выше, если консультационные обсуждения покажут, что будет превышен допуск на суммарные помехи от находящихся в эксплуатации систем НГСО ФСС, операторы всех эксплуатируемых систем НГСО ФСС должны совместными усилиями уменьшить суммарные помехи, не ограничиваясь снижением уровня излучения или соответствующим изменением работы своих систем;

10 что администрации, участвующие в консультационных обсуждениях, упомянутых в пункте 2 раздела *решает*, должны назначить одного координатора, ответственно за то, чтобы сообщать в Бюро, как показано в Дополнении 1, о результатах расчета суммарных значений для работающих систем НГСО и определения условий совместного использования предела для суммарных помех согласно пунктам 1, 7 и 8 раздела *решает*, выше, независимо от того, приведут ли эти определения к каким-либо изменениям объявленных характеристик их соответствующих систем или нет, а также предоставить проект отчета по итогам каждого консультационного собрания и опубликовать его после утверждения,

предлагает Бюро радиосвязи

принимать участие в консультационных собраниях, упомянутых в пункте 2 раздела *решает*, в качестве наблюдателя и предоставлять при необходимости консультации по результатам расчетов воздействия суммарных помех, выполненных в соответствии с пунктом 1 раздела *решает*;

поручает Бюро радиосвязи

1 публиковать в Международном информационном циркуляре по частотам (ИФИК БР) информацию, упомянутую в пункте 6 раздела *решает*;

2 исключить расчеты суммарных помех, указанных в п. **22.5M**, как часть рассмотрения сети согласно п. **11.31**,

настоятельно рекомендует администрациям

предоставлять Бюро радиосвязи и всем участникам консультационных собраний методику, допущения и входные данные, используемые в связи с пунктом 3 раздела *решает*.

ДОПОЛНЕНИЕ 1 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [CHN/A16] (ВКР-19)

Перечень характеристик геостационарных сетей и форма для результатов расчета суммарных значений, которые должны представляться в Бюро для публикации в целях информации

# I Характеристики сетей ГСО, которые должны использоваться при расчете суммарных излучений систем НГСО ФСС

## I-1 Характеристики сетей ГСО и эталонных линий

В случае общих характеристик спутниковых систем ГСО в целях оценки соответствия требованиям к единичным помехам от систем НГСО, данные в таблице 1 и 2 следует рассматривать как общий диапазон репрезентативных технических характеристик развертывания сетей ГСО, которые не зависят от конкретного географического местоположения и которые следует использовать только для оценки воздействия систем НГСО на спутниковые сети ГСО и не следует использовать как основу для координации спутниковых сетей.

Таблица 1

Общие параметры линии для линий ГСО, которые следует использовать при рассмотрении воздействия сети НГСО на линию вниз (космос-Земля)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Общие параметры линии = Служба |  |  |
|  | Тип линии | Пользова-тель №1 | Пользова-тель №2 | Пользова-тель №3 | Пользова-тель №4 | Станция сопряжения |  |
| 1.1 | Полоса частот (Гц) | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |  |
| 1.2 | Плотность э.и.и.м. (дБВт/МГц) | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |  |
| 1.3 | Эквивалентный диаметр антенны (м) | ,45 | 0,78 | 2,4 | 0,3 | 7,5/13 |  |
| 1.4 | Ширина полосы (МГц) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.4 | Характеристики боковых лепестков диаграммы усиления антенны земной станции | S.580 | S.580 | S.580 | S.580 | S.580 |  |
| 1.5 | Эффективность антенны земной станции | 0,48 | 0,48 | 0,53 | 0,49 (только для приемной) | 0,55 |  |
| 1.6 | Дополнительные потери в линии (дБ) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.7 | Дополнительный запас линии (дБ) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
|  |  |
| 2 | Общие параметры линии − Параметрический анализ  | Варианты параметров для оценки |  |
| 2.1 | Изменение плотности э.и.и.м. | ± 3 дБ относительно значения, указанного в 1.2 |  |
| 2.2 | Угол места (град.) | TDB | TDB | TDB |  |
| Дополнительный запас линии (дБ) | TDB | TDB | TDB |  |
| Широта (град.) | TDB | TDB | TDB |  |
| 2.3 | Интенсивность осадков для 0,01% (мм/час) | TBD |  |
| 2.4 | Высота земной станции (м) | 0, 500, 1 000 |  |
| 2.5 | Шумовая температура земной станции (К) | 392K, угол места антенны 20 градусов231K, угол места антенны 40 градусов110K, угол места антенны 60 градусов |  |
| 2.6 | Пороговое значение *C/N* (дБ) | 3.5, 5, 7.5, 9, 10 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | Пример реализации – Расчет линии | Для примеров взяты первые варианты параметров | Уравнения для расчета готовности линии вниз |
| 3.1 | Пиковое усиление земной станции (дБи) | TBD | TBD |  |
|  | *Промежуточный шаг: рассчитать широту, соответствующую углу места, ε* |  |  |  |  |  |
|  |
| 3.2 | Длина трассы (км) | TBD | TBD |  |
| 3.3 | Потери на трассе (дБ) | TBD | TBD |  |
| 3.4 | Уровень полезного сигнала без замирания (дБВт/МГц) | TBD | TBD |  |
| 3.5 | Шум плюс запас (дБВт/МГц) | TBD | TBD |  |
|  |
| 4 | Проверки достоверности |  |
| 4.1 | Запас на замирание в дожде (дБ) | TBD | TBD |  |
| 4.2 | Значение п.п.м. (дБ(Вт/(м2 · МГц))) | TBD | TBD |  |
| 4.3 | Дельта из Статьи **21** | TBD | TBD |  |

Table 2

Общие параметры линии для линий ГСО, которые следует использовать при рассмотрении воздействия сети НГСО на линию вверх (Земля-космос)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Общие параметры линии = Служба |  |  |
|  | Тип линии | Линия № 1 | Линия № 2 | Линия № 3 | Линия №4 |  |
| 1.1 | Полоса частот (ГГц) | 49 | 49 | 49 | 49 |  |
| 1.2 | Плотность э.и.и.м. земной станции (дБВт/Гц) | −5 | −10 | −15 | −25 |  |
| 1.3 | Размер точечного луча (град.) | TBD | TBD | TBD | TBD |  |
| 1.4 | Уровень боковых лепестков согласно Рек. МСЭ-R S.672 (дБ) | −25 | −25 | −25 | −25 |  |
| 1.5 | Эффективность антенны земной станции | 0,48 | 0,47 | 0,47 | 0,42 |  |
| 1.6 | Дополнительные потери в линии (дБ) | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.7 | Дополнительные запас линии (дБ) | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
|  |  |
| 2 | Общие параметры линии − Параметрический анализ  | Варианты параметров для оценки |  |
| 2.1 | Изменение плотности э.и.и.м. | ± 3 дБ относительно значения, указанного в п. 1.2 |  |
| 2.2 | Угол места (град.) | TBD | TBD | TBD |  |
| Дополнительный запас линии (дБ) | TBD | TBD | TBD |  |
| Широта (град) | TBD | TBD | TBD |  |
| 2.3 | Интенсивность осадков для 0,01% (мм/час) | TBD |  |
| 2.4 | Высота земной станции (м) | 0, 500, 1 000 |  |
| 2.5 | Шумовая температура земной станции (К) | 500 |  |
| 2.6 | Пороговое значение *C*/*N* (дБ) | 3.5, 5, 7.5, 9, 10 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | Пример реализации – Расчет линии | Для примеров взяты первые варианты параметров | Уравнения для расчета готовности линии вверх |
| 3.1 | Пиковое усиление земной станции (дБи) | TBD | TBD |  |
|  | *Промежуточный шаг: рассчитать широту, соответствующую углу места, ε* |  |  |  |
|  |
| 3.2 | Длина трассы (км) | TBD | TBD |  |
| 3.3 | Потери на трассе (дБ) | TBD | TBD |  |
| 3.4 | Уровень полезного сигнала без замирания (дБВт/МГц) | TBD | TBD |  |
| 3.5 | Шум плюс запас (дБВт/МГц) | TBD | TBD |  |
|  |
| 4 | Проверки достоверности |  |
| 4.1 | Запас на замирание в дожде (дБ) | TBD | TBD |  |
| Примечание. – Приведенные выше значения *C/N* представляют пороговые значения:• 3,5 дБ для линий, в которых используется модуляция QPSK и кодирование FEC 1/2; • 5 дБ для линий, в которых используется модуляция 8PSK и кодирование FEC 1/2; • 7,5 дБ для линий, в которых используется модуляция 8PSK и кодирование FEC 3/4; • 9 дБ для линий, в которых используется модуляция 8PSK и кодирование FEC 7/8; • 10 дБ для линий, в которых используется модуляция 16APSK и кодирование FEC 3/4.  |

## I-2 Параметры группировки спутниковой системы НГСО

По каждой спутниковой системе НГСО в Бюро должны быть представлены следующие параметры для публикации расчетных значений суммарных помех:

– заявляющая администрация;

– количество космических станций, использованных в расчете суммарных значений;

– доля единичных помех каждой системы НГСО ФСС в суммарных помехах.

# II Результаты расчета суммарной э.п.п.м.

ДОПОЛНЕНИЕ 2 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [CHN/A16] (ВКР-19)

Описание параметров и процедур для оценки помех, создаваемых
любой системой НГСО линиям ГСО

В настоящем Дополнении представлен процесс проверки соответствия допустимой единичной помехе от системы НГСО, принимаемой в сетях ГСО, с использованием общих параметров линии, приведенных в Дополнении 1 к настоящей Резолюции, и влияния помех с использованием последней версии Рекомендации МСЭ-R S.1503. В основу процедуры определения соответствия допустимой единичной помехе положены нижеследующие принципы.

*Принцип 1.* Ввиду того, что в этих полосах ослабление замирания существенно меняется в течение года, для обеспечения кратковременных показателей линии запас, предусмотренный только на замирание, будет весьма значительным. Кроме того, в целях упрощения совместного использования частот и защиты сетей ГСО может потребоваться реализация в системах НГСО ФСС методов ослабления влияния помех, таких как углы уклонения, разнесение площадок земных станций и уклонение от дуги ГСО. Вероятность отказа сети вследствие помех или замирания составит очень малое процентное значение в год. Следовательно, одновременное возникновение помех и событий замирания не будет статистически значимым. Допуски на помехи могут быть определены при исходном условии, что только на изменяющиеся во времени суммарные помехи (в отсутствие одновременного ухудшения вследствие замирания) может приходиться 10% допуска по времени на BER (или значение *C*/*N*), определенного в кратковременных показателях качества полезной сети. Воздействие единичных помех не должно превышать 3% этого допуска по времени.

*Принцип 2.* В соответствии с проектным решением сети ГСО, на не изменяющиеся во времени совокупные долговременные помехи от сетей НГСО должно приходиться 10% допуска в дополнение к их тепловому шуму при расчете общей мощности помех системы. Единичные помехи не должны превышать 3% общей мощности помех системы.

*Принцип 3*. Одним из изменяющихся во времени источников ухудшения качества линии является замирание в линии (в результате ослабления, вызванного дождем, облаками, газами и мерцанием) в зависимости от характеристик линии. Общее значение *C*/*N* с учетом замирания в эталонной ширине полосы для данной несущей определяется как:

 , (3)

где:

 *Ccs* :мощность полезного сигнала (дБВт) в условиях ясного неба;

 *A* : изменяющееся во времени ослабление (дБ) вследствие замирания;

 *NT* : общий шум системы, который включает тепловой шум системы и не изменяющиеся во времени долговременные помехи системы.

Уравнение (60) из Рекомендации МСЭ‑R P.618‑13 обеспечивает метод оценки суммарного ослабления вследствие замирания с фиксированным значением вероятности и имеет следующий вид:

 . (4)

Если кратковременный показатель качества для линии составляет *C*/*N* ≥ (*C*/*N*)*threshold*для более чем *ap*% времени в течение года, то допустимое время для *C*/*N <*(*C*/*N*)*threshold* должно быть меньше (100 − *ap*)% в течение года. Учитывая что согласно принципу 1, 90% допуска по времени отводится на замирание, вероятность ослабления вследствие замирания следует рассчитывать как 0,9\*(100 − *ap*)%, где (*C*/*N*)*cs* − (*C*/*N*)*threshold* *= AT*(0,9\*(100 − *ap*)%)*.* Следовательно, *Ccs* может быть получено следующим образом:

  (5)

Например, если кратковременные показатель качества составляет *C*/*N ≥* (*C*/*N*)*threshold* в течение более 99,99% года, это означает, что *C*/*N* может быть меньше (*C*/*N*)*threshold*только в течении менее чем 0,01% в течение года. *AT*(0,009%) при вероятности 0,009% необходимо рассчитывать, используя уравнение (4).

*Принцип 4*. При определении *Ccs* допустимый уровень единичных помех маски помех систем НГСО может быть рассчитан с использованием методики B из Рекомендации МСЭ‑R S.1323. Таким образом:

  , (6)

где:

 *I*(*t*) : пороговое значение помех (дБВт);

 *t* : процент времени;

 *p* : процент времени для *C*/*N* ниже (*C*/*N*)*threshold* ;

 *Ibit-sync  =* 10lg[(10^(*zt + zs*)/10) − 1) *NT*];

 *IBER =* 10lg[(10^(*zt/*10) − 1) *NT*];

 *Ilong-term  =* 10lg[(3/100) *NT*],согласно *принципу 2*;

 *zt =* (*C*/*N*)*cs −* (*C*/*N*)*threshold*.

Используя уравнение (5), *zt* = *AT*(0,9\**p*),

 *zs =* (*C*/*N*)*threshold −* (*C*/*N*)*bit-sync*;

(*C*/*N*)*bit-sync* :минимальное *C*/*N* для поддержания битовой синхронизации несущей; если этот параметр недоступен, можно допустить, что он на 0,9 дБ ниже (*C*/*N*)*threshold* ;

 *Y* :процент времени в течение года, определенный для долговременного показателя, обычно *y* = 10%*.*

*Принцип 5*. Э.п.п.м. единичной помехи рассчитывается с использованием метода, представленного в последней версии Рекомендации МСЭ‑R S.1503. Функция плотности распределения вероятностей (pdf) мощности единичных помех может быть рассчитана на основе pdf э.п.п.м.:

 *.* (7)

Далее может быть рассчитана интегральная функция распределения (cdf) единичной помехи. Статистические данные cdf проверяются по маске *I*(*t*) из уравнения (6), для того чтобы убедиться, что для любого процента времени единичные помехи от сети НГСО не превышают пределов, определенных в уравнении (6).

**Основания**: Преимущество этого предлагаемого метода состоит в том, что все расчеты являются прямыми и определены в действующих Рекомендациях МСЭ-R. Это устраняет предположения и неоднозначность в процессе проверки единичных помех. Это также упрощает расчет сверток нескольких функций плотности распределения вероятностей.

ДОПОЛНЕНИЕ 3 К ПРОЕКТУ НОВОЙ РЕЗОЛЮЦИИ [CHN/A16] (ВКР-19)

Перечень критериев применения пункта 4 раздела *решает*

1 Представление информации для координации или заявления.

2 Заключение контракта на производство или поставку спутника находится уже на этапе согласования и заключен контракт на запуск спутника.

Оператор системы НФСС должен иметь:

i) очевидное доказательство наличия имеющего обязательную силу контракта на производство или поставку его спутников; и

ii) доказательство наличия имеющего обязательную силу контракта на запуск спутников.

Контракт на производство или поставку должен содержать основные положения, ведущие к завершению производства или поставки спутников, требуемых для предоставления услуг, а контракт на запуск спутников должен содержать дату, место запуска и название поставщика услуг запуска. Заявляющая администрация несет ответственность за подлинность данных о контрактах.

Информация, требуемая в соответствии с данным критерием, может быть представлена в виде письменного обязательства ответственной администрации.

**Основания**: Нецелесообразно использовать доказательство договоренностей о гарантированном финансировании реализации проекта, потому что такого доказательства недостаточно для подтверждения того, что средства будут фактически использованы для финансирования создания системы НГСО ФСС.

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