|  |  |
| --- | --- |
| **Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-19) Шарм-эль-Шейх, Египет, 28 октября – 22 ноября 2019 года** | logo_R_ |
|  |  |
|  |  |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | **Пересмотр 1  Дополнительного документа 1 к Документу 11(Add.16)-R** |
|  | **4 октября 2019 года** |
|  | **Оригинал: английский** |
|  | |
| Государства – члены Межамериканской комиссии по электросвязи (СИТЕЛ) | |
| предложения для работы конференции | |
|  | |
| Пункт 1.16 повестки дня | |

1.16 рассмотреть вопросы, связанные с системами беспроводного доступа, включая локальные радиосети (WAS/RLAN), в полосах частот между 5150 МГц и 5925 МГц, и принять надлежащие регламентарные меры, включая дополнительные распределения спектра подвижной службе, в соответствии с Резолюцией **239 (ВКР-15)**;

Часть 1 – Полоса частот 5150–5250 МГц

Базовая информация

Локальные радиосети (RLAN) продемонстрировали невероятный успех в установлении приемлемых в ценовом отношении и повсеместных широкополосных соединений. Введенные некоторыми администрациями в ограниченном спектре в диапазоне 2,4 ГГц и впоследствии расширенные до диапазона 5 ГГц, сети RLAN, и в особенности устройства Wi-Fi, в настоящее время являются неотъемлемым компонентом мировой инфраструктуры установления соединений. Согласно последним статистическим данным, более 50% всего глобального IP-трафика будет доставляться по Wi-Fi[[1]](#footnote-1)1, и по прогнозам, в ближайшие годы спрос будет продолжать быстро расти в связи с внедрением 5G и гигабитных беспроводных технологий. Однако несмотря на растущий спрос, спектр, доступный на глобальном уровне для сетей RLAN, не изменился со времени проведения Всемирной конференции радиосвязи 2003 года (ВКР-03). Это отсутствие достаточного спектра может ухудшить показатели функционирования RLAN и ограничить возможности подключения для миллиардов пользователей во всем мире. Эта проблема особенно актуальна для развертываний RLAN вне зданий. После ВКР-03 изменились требования к развертываниям RLAN вне зданий, например, это касается следующих применений:

• "Умные" города и сообщества;[[2]](#footnote-2)2

• Передача данных с помощью подвижной связи – объем трафика данных подвижной связи, перенаправяемого в сети Wi-Fi, значительно превышает объем трафика, передаваемого по сотовым сетям (остающегося в них);

• Места, где пользователи все чаще ожидают наличие повсеместного доступа Wi-Fi, в том числе зоны вне зданий, такие как спортивные арены, муниципальные/частные сети, парки и другие зоны с высоким трафиком, а также места внутри зданий, такие как торговые центры, аэропорты, гостиницы, рестораны, офисные здания и школы;

• Датчики и подключения для общественного транспорта, автотранспортных средств, коммунальной сферы и т. д. используют соединения Wi-Fi;

• Технологии интернета вещей (IoT) предполагают развертывания как внутри, так и вне зданий;

• Подсоединенные носимые на себе устройства и другие бытовые приложения используют Wi-Fi для поддержки различных сценариев использования.

Проблема неадекватного доступа к спектру для сетей RLAN дополнительно усугубляется тем фактом, что, за исключением полосы 5150–5250 МГц, другой спектр в диапазоне 5 ГГц, согласованный для сетей RLAN на всемирной основе, ограничен механизмом динамического выбора частот (DFS). Будучи необходимым, данное ограничение уменьшает доступ к спектру и повышает стоимость и сложность оборудования для внедрения RLAN. Таким образом, полоса 5150–5250 МГц предоставляет уникальные преимущества для удовлетворения растущей потребности в доступе RLAN вне зданий. Признавая этот факт, некоторые администрации приняли регламентарные положения, которые защищают другие виды работы, обеспечивая при этом возможность ограниченной эксплуатации RLAN вне зданий в полосе 5150–5250 МГц в сосуществовании с работой подвижной спутниковой службы (ПСС) посредством ограничения э.и.и.м. при более высоких углах места антенны. Эти правила нацелены на предотвращение вредных помех системе связи ПСС Земля-космос путем ограничения суммарного шума, принимаемого спутником.

Полоса 5150–5250 МГц распределена фиксированной спутниковой службе (ограниченной фидерными линиями негеостационарных спутниковых систем подвижной спутниковой службы), воздушной радионавигационной службе и подвижной службе. Кроме того, для некоторых стран посредством примечаний, относящихся к странам, в п. **5.446C РР** предусматривается дополнительное распределение воздушной подвижной службе на первичной основе, ограниченное передачами воздушной телеметрии со станций воздушных судов.

В Бразилии полоса частот 5150–5250 МГц необходима для будущих передач воздушной подвижной телеметрии, безопасности полетных испытаний, а также для оценки и развития авиационной промышленности.

Приведенное ниже предложение создает международную регламентарную основу, которая сделает возможными столь необходимые развертывания RLAN вне зданий, обеспечивая при этом защиту других видов работы (включая воздушную подвижную телеметрию в Бразилии) в полосе 5150−5250 МГц.

MOD IAP/11A16A1/1#49951

РЕЗОЛЮЦИЯ 229 (Пересм. ВКР-19)

Использование полос частот 5150–5250 МГц, 5250–5350 МГц и 5470–5725 МГц подвижной службой для внедрения систем беспроводного доступа,   
включая локальные радиосети

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

учитывая,

*a)* что ВКР-03 распределила полосы 5150–5350 МГц и 5470−5725 МГц на первичной основе подвижной службе для внедрения систем беспроводного доступа (WAS), включая локальные радиосети (RLAN);

*b)* что ВКР-03 решила произвести дополнительные первичные распределения спутниковой службе исследования Земли (ССИЗ) (активной) в полосе 5460−5570 МГц и службе космических исследований (СКИ) (активной) в полосе 5350–5570 МГц;

*c)* что ВКР-03 решила повысить статус радиолокационной службы в полосе 5350–5650 МГц до первичного;

*d)* что полоса 5150–5250 МГц распределена на первичной основе во всемирном масштабе фиксированной спутниковой службе (ФСС) (Земля-космос), причем данное распределение ограничено фидерными линиями негеостационарных спутниковых систем подвижной спутниковой службы (п. **5.447A**);

*e)* что полоса 5150–5250 МГц распределена также на первичной основе подвижной службе в некоторых странах (п. **5.447**) при условии получения согласия в соответствии с п. **9.21**;

*f)* что полоса 5250–5460 МГц распределена ССИЗ (активной), а полоса 5250–5350 МГц – СКИ (активной) на первичной основе;

*g)* что полоса 5250–5725 МГц распределена на первичной основе службе радиоопределения;

*h)* что существует необходимость в обеспечении защиты существующих первичных служб в полосах 5150–5350 и 5470–5725 МГц;

*i)* что, как показывают результаты проведенных в МСЭ-R исследований, совместное использование полосы 5150–5250 МГц системами WAS, включая RLAN, и ФСС возможно при соблюдении определенных условий;

*j)* что исследования показали, что совместное использование полос 5250–5350 МГц и 5470−5725 МГц службой радиоопределения и подвижной службой возможно только в случае применения методов ослабления помех, таких как динамический выбор частоты;

*k)* что необходимо определить соответствующее предельное значение э.и.и.м. и, где требуется, эксплуатационные ограничения для WAS, включая RLAN, в подвижной службе в полосах 5250–5350 МГц и 5470–5570 МГц для защиты систем ССИЗ и (активной) и СКИ (активной);

*l)* что плотность развертывания WAS, включая RLAN, будет зависеть от ряда факторов, в том числе от внутрисистемных помех и наличия других конкурирующих технологий и услуг;

*m)* что средства измерения или расчета суммарного уровня п.п.м. на спутниковых приемниках ФСС, определенного в Рекомендации МСЭ-R S.1426, находятся в стадии изучения;

*n)* что некоторые параметры, указанные в Рекомендации МСЭ-R M.1454 и относящиеся к расчету числа RLAN, приемлемого для спутниковых приемников ФСС, работающих в полосе 5150−5250 МГц, требуют дальнейшего изучения;

*o)* что был разработан содержащийся в Рекомендации МСЭ-R S.1426 суммарный уровень п.п.м. для защиты спутниковых приемников ФСС в полосе 5150–5250 МГц,

учитывая далее,

*a)* что помехи от одиночных WAS, включая RLAN, соблюдающих эксплуатационные ограничения согласно пункту 2 раздела *решает*, не могут сами по себе быть причиной неприемлемых помех установленным на борту спутников приемникам ФСС в полосе 5150−5250 МГц;

*b)* что такие спутниковые приемники ФСС могут подвергаться мешающему воздействию неприемлемого уровня вследствие суммарных помех от этих WAS, включая RLAN, особенно в случае бурного роста числа подобных систем;

*c)* что указанное воздействие суммарных помех на спутниковые приемники ФСС может быть вызвано глобальным развертыванием WAS, включая RLAN, и для администраций может оказаться невозможным определить местоположение источника помех и число одновременно функционирующих WAS, включая RLAN,

отмечая,

*a)* что еще до ВКР-03 ряд администраций разработали регламентарные положения, разрешающие работу WAS, включая RLAN, внутри и вне зданий в различных полосах частот, рассматриваемых в настоящей Резолюции;

*b)* что в ответ на Резолюцию **229 (ВКР-03)**[[3]](#footnote-3)\* МСЭ-R разработал Отчет МСЭ-R M.2115, в котором представлены процедуры тестирования для реализации динамического выбора частоты,

признавая,

*a)* что в полосе 5600–5650 МГц широко развернуты метеорологические радары наземного базирования, поддерживающие важнейшие национальные службы прогноза погоды, в соответствии с п. **5.452**;

*b)* что критерии качества работы и критерии помех активных космических датчиков ССИЗ (активной) приведены в Рекомендации МСЭ‑R RS.1166;

*c)* что методы ослабления помех для обеспечения защиты систем радиоопределения приведены в Рекомендации МСЭ-R M.1652;

*d)* что в Рекомендации МСЭ-R RS.1632 определен соответствующий набор ограничений для WAS, включая RLAN, для защиты ССИЗ (активной) в полосе 5250–5350 МГц;

*e)* что в Рекомендации МСЭ-R M.1653 указаны условия совместного использования частот системами WAS, включая RLAN, и ССИЗ (активной) в полосе 5470–5570 МГц;

*f)* что станции подвижной службы также должны разрабатываться с условием обеспечения в среднем примерно одинакового распределения загрузки спектра в используемой ими полосе или полосах частот для улучшения совместного использования этих полос со спутниковыми службами;

*g)* что WAS, включая RLAN, предоставляют эффективные решения, основанные на широкополосных технологиях, и прогноз роста спроса увеличился после того, как этот диапазон частот впервые был определен для данного применения;

*h)* что администрациям необходимо обеспечить выполнение системами WAS, включая RLAN, методов ослабления помех, например путем применения соответствующего оборудования, или процедур соответствия стандартам,

решает,

1 что данные полосы используются подвижной службой для внедрения WAS, включая RLAN, как описано в самой последней версии Рекомендации МСЭ-R M.1450;

2 что в полосе 5150–5250 МГц станции подвижной службы должны использоваться только с проходной мощностью 1 Вт при условии, что максимальное усиление антенны не превышает 6 дБи (то есть общая максимальная средняя э.и.и.м. составляет 36 дБм)[[4]](#footnote-4)1, и , кроме того, максимальная спектральная плотность мощности не должна превышать 17 дБм в любой полосе шириной 1 МГц, а для работы вне зданий станций подвижной службы максимальная э.и.и.м. при любом угле места более 30 градусов относительно горизонта не должна превышать 125 мВт (21 дБм), и, наконец, для передатчиков WAS/RLAN, работающих в полосе 5150−5250 МГц, все нежелательные излучения за пределами полосы 5150−5350 МГц не должны быть больше э.и.и.м. –27 дБм/МГц;

3 что в полосе 5250–5350 МГц станции подвижной службы должны работать с ограничениями по максимальной средней э.и.и.м. 200 мВт и по максимальной средней плотности э.и.и.м.[[5]](#footnote-6)2 10 мВт/МГц в любой полосе шириной 1 МГц. Администрациям предлагается принять соответствующие меры, которые приведут к использованию подавляющего большинства станций подвижной службы внутри зданий. Более того, станции подвижной службы, которые разрешается использовать как внутри, так и снаружи зданий, могут работать с максимальной средней э.и.и.м. 1 Вт и максимальной средней плотностью э.и.и.м. 50 мВт/МГц в любой полосе шириной 1 МГц, причем, работая с максимальной средней э.и.и.м. выше 200 мВт, эти станции должны соответствовать следующей маске э.и.и.м. для соответствующих углов места, где θ – угол относительно локальной горизонтальной плоскости (поверхности Земли):

–13 дБ(Вт/МГц) для 0° ≤ θ < 8°

–13 – 0,716(θ – 8) дБ(Вт/МГц) для 8° ≤ θ < 40°

–35,9 – 1,22(θ – 40) дБ(Вт/МГц) для 40° ≤ θ ≤ 45°

–42 дБ(Вт/МГц) для 45° < θ;

4 что администрации могут проявить некоторую гибкость в принятии других методов ослабления помех при условии разработки ими национальных регламентарных положений, позволяющих им выполнять обязательства по обеспечению эквивалентного уровня защиты ССИЗ (активной) и СКИ (активной) на основе характеристик их систем и критериев помех, описанных в Рекомендации МСЭ-R RS.1632;

5 что в полосе 5470–5725 МГц максимальная мощность передачи станций подвижной службы должна быть ограничена значением 250 мВт[[6]](#footnote-7)3 при максимальной средней э.и.и.м. 1 Вт и максимальной средней плотности э.и.и.м. 50 мВт/МГц в любой полосе шириной 1 МГц;

6 что в полосах 5250–5350 МГц и 5470–5725 МГц либо системы подвижной службы должны использовать управление мощностью передачи, обеспечивающее в среднем коэффициент ослабления не менее 3 дБ при максимальной средней выходной мощности систем, либо, если управление мощностью передачи не используется, максимальная средняя э.и.и.м. должна быть снижена на 3 дБ;

7 что в полосах 5250–5350 МГц и 5470–5725 МГц для обеспечения совместимости с системами радиоопределения в системах подвижной службы должны быть приняты меры по ослаблению помех, описанные в Дополнении 1 к Рекомендации МСЭ-R M.1652-1,

предлагает администрациям

рассмотреть введение надлежащих мер при разрешении работы станций подвижной службы с использованием маски э.и.и.м. для соответствующих углов места, приведенной в пункте 3 раздела *решает*, выше, с тем чтобы обеспечить функционирование оборудования в соответствии с этой маской,

предлагает МСЭ-R

1 продолжить исследования методов ослабления помех, обеспечивающих защиту ССИЗ от станций подвижной службы;

2 продолжить исследования соответствующих методов и процедур тестирования для реализации динамического выбора частот с учетом практического опыта.

**Основания**: Полоса 5150–5250 МГц является единственным согласованным на всемирной основе спектром для сетей RLAN в диапазоне 5 ГГц, который не подпадает под ограничение, связанное с динамическим выбором частот. Исследования подтверждают, что работа RLAN вне зданий в полосе 5150–5250 МГц не будет создавать вредных помех другим операциям в полосе. Результаты этих исследований также подтверждаются реальным опытом эксплуатации в некоторых странах, разрешающих работу RLAN вне зданий в полосе 5150–5250 МГц с соответствующими ограничениями. Разрешение доступа RLAN для использования вне зданий в полосе 5150–5250 МГц позволит удовлетворить растущий спрос на возможность повсеместного установления непрерывных соединений.

СТАТЬЯ 5

Распределение частот

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

MOD IAP/11A16A1/2

5.446A Использование полос 5150–5350 МГц и 5470–5725 МГц станциями подвижной, за исключением воздушной подвижной, службы должно осуществляться в соответствии с Резолюцией **229 (Пересм. ВКР-19)**.     (ВКР-19)

**Основания**: Логически вытекающее изменение для обновления ссылки на пересмотренную Резолюцию **229 (Пересм. ВКР‑19)**.

MOD IAP/11A16A1/3

5.446С *Дополнительное распределение*:  в Районе 1 (за исключением Алжира, Саудовской Аравии, Бахрейна, Египта, Объединенных Арабских Эмиратов, Иордании, Кувейта, Ливана, Марокко, Омана, Катара, Сирийской Арабской Республики, Судана, Южного Судана и Туниса) полоса 5150–5250 МГц распределена также воздушной подвижной службе на первичной основе, ограниченной передачами воздушной телеметрии со станций воздушных судов (см. п. **1.83**) в соответствии с Резолюцией **418** **(Пересм. ВКР-12)**[[7]](#footnote-8)\*. Эти станции не должны требовать защиты от других станций, работающих в соответствии со Статьей **5**. Пункт **5.43A** не применяется.     (ВКР-19)

**Основания**: Отделить Бразилию (Район 2) от стран Района 1.

ADD IAP/11A16A1/4

5.446D *Дополнительное распределение*: в Бразилии полоса 5150–5250 МГц распределена также воздушной подвижной службе на первичной основе, ограниченной передачами воздушной телеметрии со станций воздушных судов (см. п. **1.83**) в соответствии с Резолюцией **418 (Пересм. ВКР-12)**\*.     (ВКР‑19)

**Основания**: В Бразилии полоса 5150–5250 МГц широко используется для воздушной телеметрии (ВПT).

MOD IAP/11A16A1/5

4800–5250 МГц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Распределение по службам | | |
| Район 1 | Район 2 | Район 3 |
| 5 150–5 250 | ФИКСИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ (Земля-космос) 5.447A  ПОДВИЖНАЯ, за исключением воздушной подвижной 5.446A 5.446B  ВОЗДУШНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ  5.446 MOD 5.446С 5.447 5.447B 5.447C ADD 5.446D | |

**Основания**: Изменение, логически вытекающее из вышеуказанных изменений.

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

1. 1 <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.html> [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 <https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/Pages/default.aspx> [↑](#footnote-ref-2)
3. \* *Примечание Секретариата. –* Эта Резолюция была пересмотрена ВКР-12. [↑](#footnote-ref-3)
4. 1 Для передатчиков WAS/RLAN, работающих в полосе 5150–5250 МГц, ширина полосы излучения определяется путем измерения ширины полосы сигнала между двумя точками, в которых уровень сигнала на 26 дБ ниже максимального уровня модулированной несущей, при этом одна из этих точек находится ниже центральной частоты несущей, а вторая – выше центральной частоты несущей. Определение ширины полосы излучения основано на применении измерительной аппаратуры, использующей функцию пикового детектора с шириной полосы по разрешению прибора, приблизительно равной 1,0% от ширины полосы излучения измеряемого устройства.. [↑](#footnote-ref-4)
5. 2 В контексте настоящей Резолюции термин "средняя э.и.и.м." относится к э.и.и.м. в течение передачи пакета, которая соответствует максимальной мощности при наличии управления мощностью. [↑](#footnote-ref-6)
6. 3 Администрации, у которых уже имелись регламентарные положения до ВКР-03, могут проявить некоторую гибкость при определении предельных уровней мощности передачи. [↑](#footnote-ref-7)
7. \* *Примечание Секретариата. –* Эта Резолюция была пересмотрена ВКР-15. [↑](#footnote-ref-8)