

Об использовании радиочастотного спектра для наземного цифрового телерадиовещания и систем мобильной связи

А.К. Атаниязов, С.М. Сайдиакбаров (ГУП «UNICON.UZ»)

В статье проанализировано использование радиочастотного спектра для радиоэлектронных средств наземного цифрового телерадиовещания и систем мобильной связи в диапазонах радиочастот 700 и 800 MHz. Показано, что для наземного цифрового телерадиовещания и систем мобильной связи необходимо условие обеспечения электромагнитной совместимости между ними.

Мақолада ер усти рақамли телерадиоэшиттириш ва мобил алоқа радиоэлектрон воситаларининг 700 ва 800 MHz частота диапазонида радиочастота спектридан фойдаланилиши таҳлил қилинган. Ушбу диапазонда ишловчи ер усти рақамли телерадиоэшиттириш ва мобил алоқа тизимлари учун уларнинг электромагнит мослашуве шартлари таъминланиши кераклиги кўрсатилган.

In this, article analyzes the use of the radio frequency spectrum for radio electronic means of terrestrial digital broadcasting and mobile communication systems in the 700 and 800 MHz radio frequency bands. It is shown that for terrestrial digital broadcasting and mobile communication systems, the conditions for ensuring electromagnetic compatibility between them are necessary.

Региональной конференцией радиосвязи Международного Союза Электросвязи (МСЭ) 2006 года был принят План «Женева-06», предусматривающий выделение радиочастот для внедрения радиовещательной службы в полосах частот 470-862 MHz в Районе 1 МСЭ. Узбекистан и страны Регионального содружества в области связи (РСС) приняли вышеуказанный План и в настоящее время осуществляют внедрение наземного цифрового телевизионного вещания.

Согласно результатам работы Всемирной конференции радиосвязи 2012 года (ВКР-12) полоса частот 694-790 MHz распределена для совместного использования на первичной основе подвижной службы (за исключением воздушной подвижной). При этом сохранено распределение полос радиочастот 694-790 MHz радиовещательной службе и других служб, которым эта полоса частот также распределена на первичной основе.

После ВКР-15 были определены общие технические и регуляторные условия использования полосы частот 694-790 MHz в Районе 1 МСЭ подвижной службы. Однако конкретных условий возможного использования подвижной службы, за исключением применения положений соглашения «Женева-06» и ряда

рекомендаций МСЭ-R, в полосе частот 470-694 MHz для всех стран Района 1 МСЭ резолюция ВКР-15 не содержит.

В связи с этим в данной работе ставится задача проанализировать использование диапазонов радиочастот 700 и 800 MHz для наземного цифрового телевизионного вещания (НЦТВ) и мобильной связи (МС) для обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств НЦТВ и МС.

План «Женева-06», принятый Региональной конференцией радиосвязи МСЭ 2006 года, предусматривает выделение радиочастот для внедрения цифровой наземной радиовещательной службы в Районе 1 в полосах частот 470-862 MHz. Однако, в ряде стран части этих полос частот не были задействованы для телерадиовещания [1].

В связи с этим вопрос о перспективном использовании полосы частот 694-790 MHz для мобильной связи был поднят на международном уровне на ВКР-12 и полоса частот 694-790 MHz была распределена для совместного использования на первичной основе подвижной службе (за исключением воздушной подвижной). При этом сохранено распределение полос радиочастот 694-790 MHz и 790-862 MHz радиовещательной службы и другим службам, которым эта полоса частот также распределена на первичной основе. После ВКР-15 определены общие технические и регуляторные условия использования полосы частот 694-790 MHz в Районе 1 МСЭ подвижной службы.

На рисунке 1 показано распределение радиочастотного спектра (РЧС) по службам радиосвязи во всех районах в диапазонах радиочастот 700 и 800 MHz.



Рисунок 1. - Распределение РЧС по районам в диапазонах радиочастот 700 и 800 MHz

Как видно из рисунка 1, в полосе радиочастот 694-790 MHz преимущественным использованием является телевизионное вещание, но уже в ряде стран рассматривается вопрос о возможности использования данной полосы частот для мобильной связи в будущем. Однако, большинство стран либо уже используют данную полосу частот для мобильной связи, либо планируют осуществить переход в ближайшем будущем.

На рисунке 2 приведены распределение телевизионных каналов в полосе радиочастот 694-854 MHz.

Диапазон радиочастот 800 MHz чаще всего обозначает полосу радиочастот 790-862 MHz, идентифицированную для систем Международной подвижной электросвязи (ИМТ) в Районе 1 МСЭ. В ряде случаев к этому диапазону радиочастот также относят и нижнюю часть диапазона радиочастот 806-960 MHz, которая традиционно использовалась для сетей мобильной связи в Районах 2 и 3 МСЭ.

На рисунке 3 приведены основные частотные планы для диапазона 800 MHz согласно Рекомендации МСЭ-R М.1036-5 [2].

В связи с определением полосы частот 694-790 MHz для использования в системах ИМТ может потребоваться изучение вопросов совместного доступа и совместимости на всей территории Района 1 МСЭ. Это необходимо для того, чтобы обеспечить возможность оказания мобильной связи в этой полосе частот при одновременной защите существующих прав согласно плана «Женева-06».

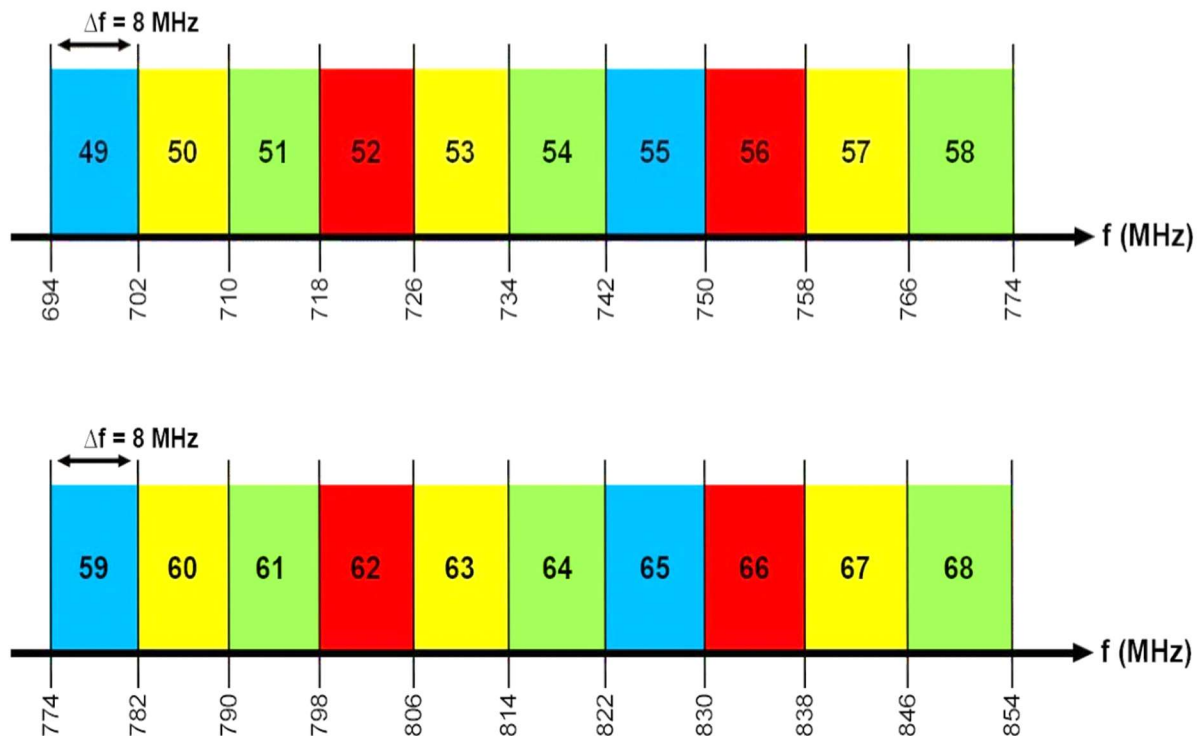


Рисунок 2. – Использование РЧС для НЦТВ в диапазонах 700 и 800 MHz

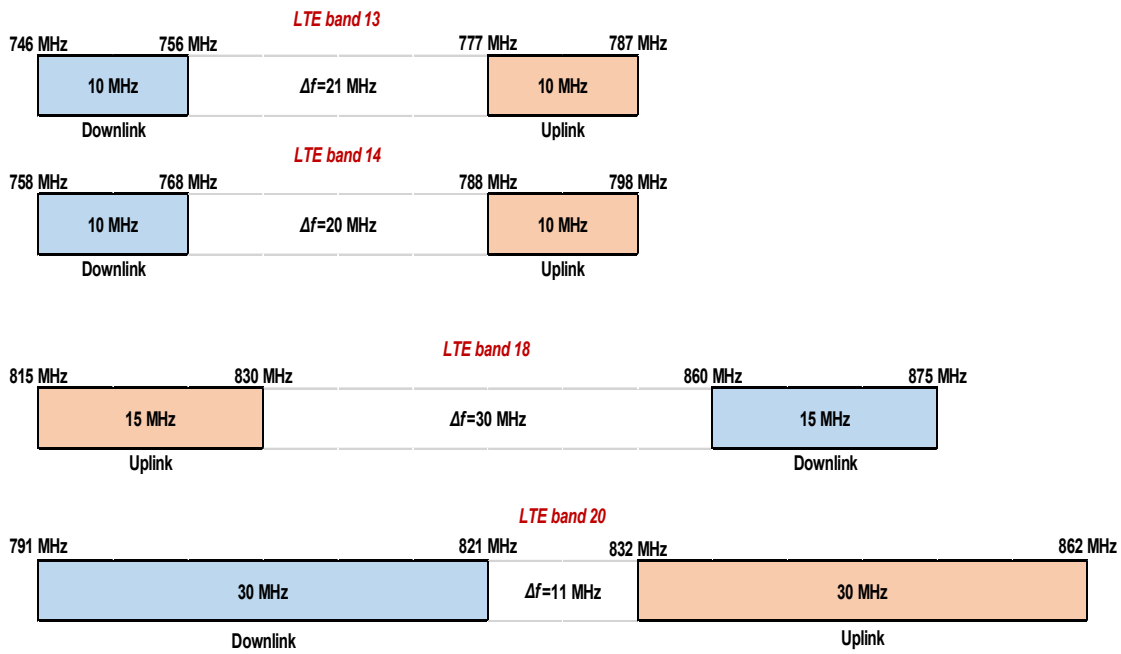


Рисунок 3. - Использование РЧС для мобильной связи стандарта LTE в диапазонах 700 и 800 MHz

На рисунке 4 показано использование РЧС МС и НЦТВ в диапазонах радиочастот 700 и 800 MHz.

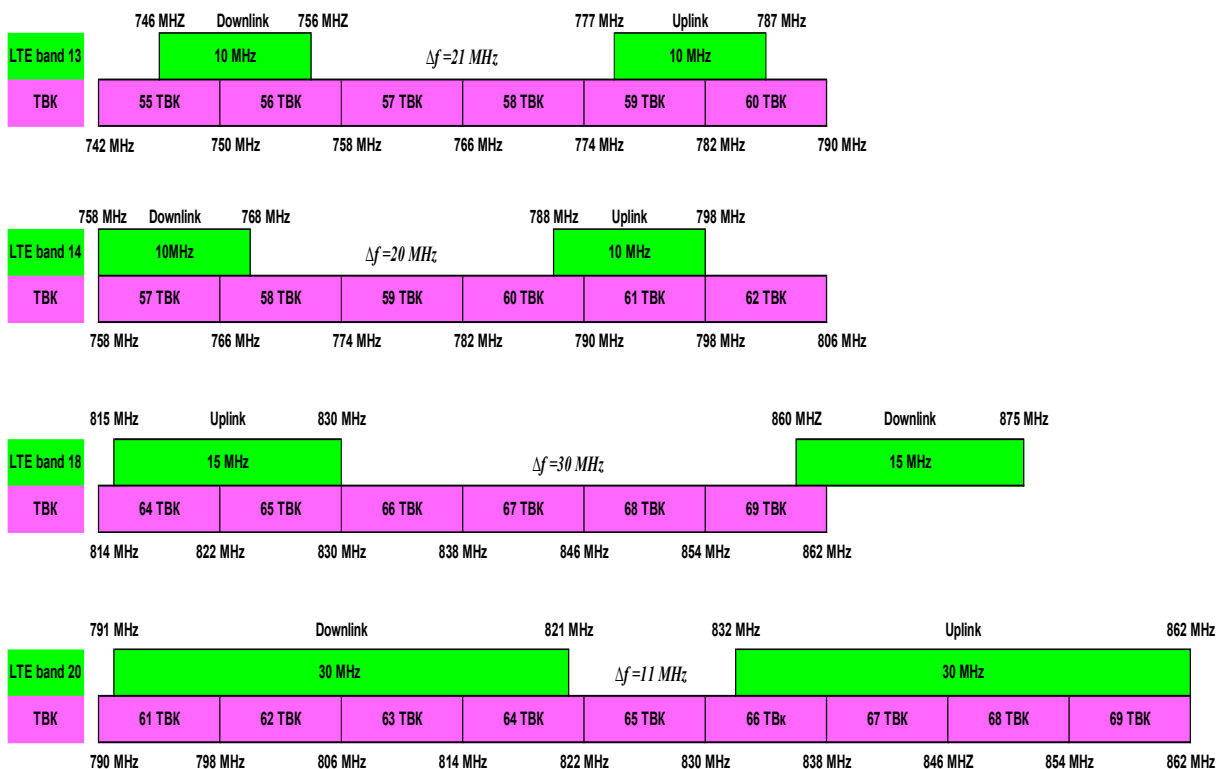


Рисунок 4. – Использование диапазонов радиочастот 700 и 800 MHz для МС стандарта LTE и НЦТВ

Заключение

По результатам исследования международных организаций по условиям обеспечения ЭМС между РЭС НЦТВ и мобильной связи в диапазонах радиочастот 700 и 800 MHz сделаны следующие выводы:

- диапазоны радиочастот 700 и 800 MHz активно используются системами мобильной связи, при этом с использованием полосы радиочастот 694-790 MHz для мобильной связи возникает необходимость изучения вопросов по условиям обеспечения ЭМС и совместного использования этих полос радиочастот на всей территории Района 1 Международного союза электросвязи. Это необходимо для того, чтобы обеспечить возможность оказания услуг мобильной связи в этой полосе радиочастот при одновременной защите от помех существующих радиоэлектронных средств наземного цифрового телерадиовещания;

- на сегодняшний день в странах-участниках Регионального содружества в области связи диапазоны радиочастот 700 и 800 MHz активно используются наземным цифровым телерадиовещанием стандартов DVB-T и DVB-T2, однако есть страны-участники, планирующие в дальнейшем использовать диапазон радиочастот 694-790 MHz для подвижной службы. Таким образом, если диапазон радиочастот 694-790 MHz используется соседними странами для наземного цифрового телерадиовещания и мобильной связи, то в приграничных зонах вероятность возникновения помех между радиоэлектронными средствами наземного цифрового телерадиовещания и мобильной связи повышается.

Список использованной литературы:

1 Заключительные акты Региональной конференции радиосвязи по планированию цифровой наземной радиовещательной службы в частях Районов 1 и 3 в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц (РКР-06), Женева, 15 мая-16 июня 2006 года, стр.5.

2 Рекомендация МСЭ-R М.1036-5 (2015) «Планы размещения частот для внедрения наземного сегмента Международной подвижной электросвязи (ИМТ) в полосах частот, определенных для ИМТ в Регламенте радиосвязи», стр.8-13.

3 Отчёт «О перспективном использовании полос радиочастот технологиями сотовой связи в странах - участниках РСС», утверждённый Решением Комиссии по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит №13 от 14.09.2017.