

Национальная комиссия, осуществляющая государственное
регулирование в сфере связи и информатизации

ГП «Украинский государственный центр радиочастот»

УДЦР
УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ
ЦЕНТР
РАДІОЧАСТОТ

РЕГУЛЯТОРНЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ПОДВИЖНОЙ (МОБИЛЬНОЙ) СВЯЗИ В УКРАИНЕ

КОРСУН ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ

генеральный директор

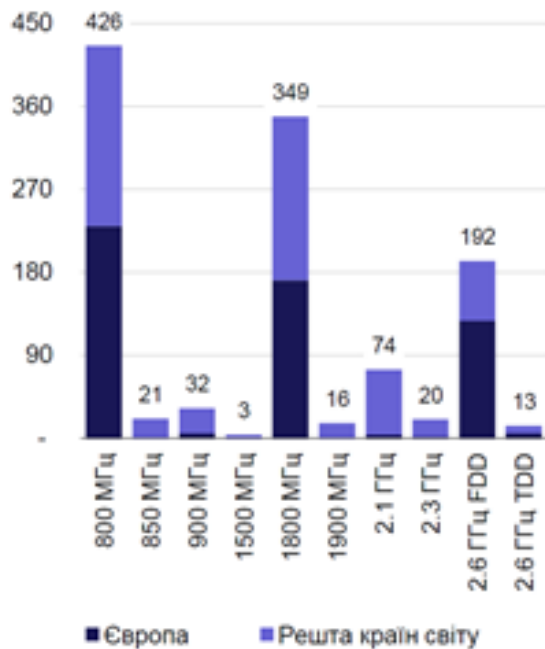
ГП «Украинский государственный центр радиочастот»



Региональная конференция МСЭ для стран СНГ «Перспективы предоставления услуг на основе сетей пост-NGN, 4G и 5G. Организационные и технические решения по их построению и защите», г. Киев, 7-9 июня 2017 года



Анализ использования радиочастотного ресурса для 4G в Европе

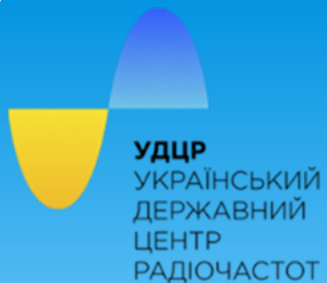


Полоса радиочастот	Потенциально доступная ширина полосы радиочастот	Восходящий канал (МГц)	Нисходящий канал (МГц)	Номер диапазона по классификации 3 GPP
800 МГц	2×30 МГц	832 – 862	791 – 821	20
850 МГц	2×25 МГц	824 – 849	869 – 894	5
900 МГц	2×25 МГц	890-915	935-960	8
1500 МГц	25 МГц + 26 МГц	1427 – 1452 і 1492 – 1518		-
1800 МГц	2×75 МГц	1710-1785	1805-1880	3
1900 МГц	2×20 МГц	1900-1920	1980-2000	-
2,1 ГГц	2×60 МГц	1920-1980	2110-2170	1
2,3 ГГц	100 МГц	2300 – 2400		40
2,6 ГГц FDD	2×70 МГц	2500 – 2570	2620 – 2690	7
2,6 ГГц TDD	50 МГц	2570 – 2620		38

Количество функционирующих сетей LTE, март 2016

Спектр, который рассматривается для лицензирования IMT в Украине

(по материалам Analysys Mayson, 2016)



Гармонизация использования РЧР

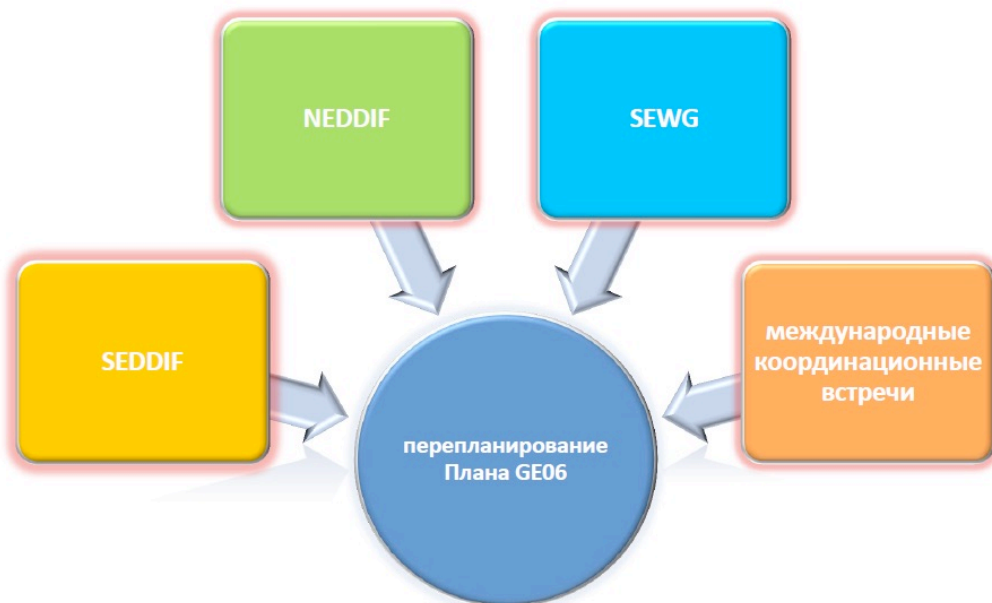
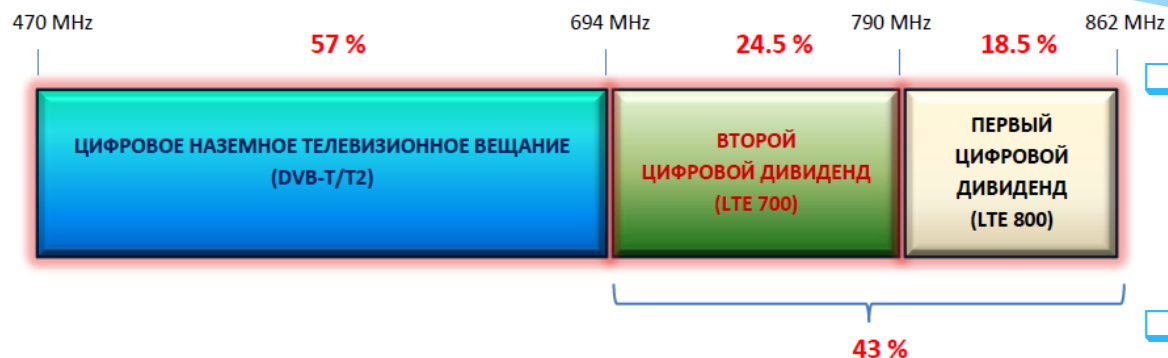
2017 год

после 2020 года (прогноз)

Частота , МГц	УКРАИНА	ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ
703 МГц	DVB-T2	DVB-T/T2
738 МГц	DVB-T2	DVB-T/T2
791 МГц	DVB-T2	LTE
832 МГц	DVB-T2	LTE
880 МГц	GSM	GSM, UMTS
925 МГц	GSM	GSM, UMTS
1710 МГц	GSM	GSM, LTE
1805 МГц	GSM	GSM, LTE
1920 МГц	UMTS	UMTS, LTE
2110 МГц	UMTS	UMTS, LTE
2500 МГц	MMDS	LTE
2620 МГц	MMDS	LTE

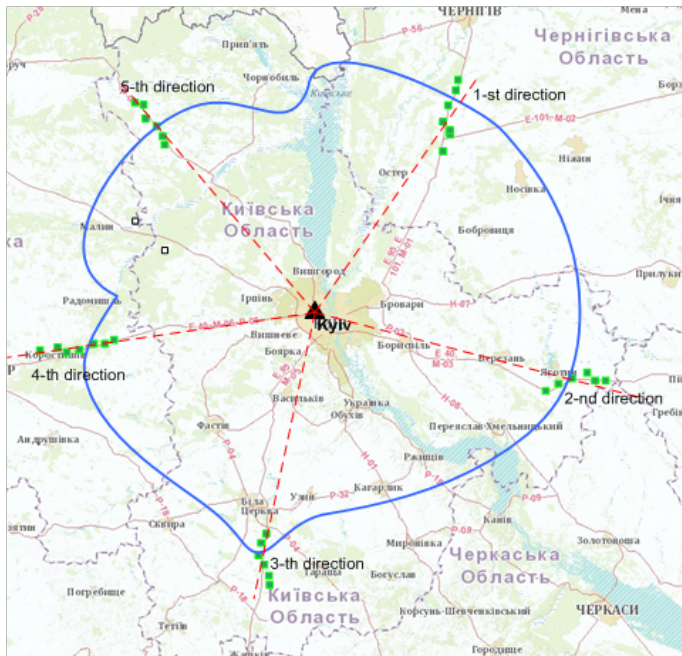
Частота , МГц	УКРАИНА	ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ
703 МГц	LTE	LTE
738 МГц	LTE	LTE
791 МГц	LTE	LTE
832 МГц	LTE	LTE
880 МГц	GSM, UMTS	GSM, UMTS
925 МГц	GSM, UMTS	GSM, UMTS
1710 МГц	GSM, LTE	GSM, LTE
1805 МГц	GSM, LTE	GSM, LTE
1920 МГц	UMTS, LTE	UMTS, LTE
2110 МГц	UMTS, LTE	UMTS, LTE
2500 МГц	LTE	LTE
2620 МГц	LTE	LTE

Освобождение полос первого и второго цифровых дивидендов

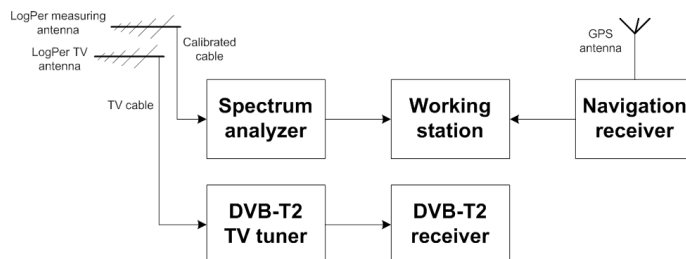


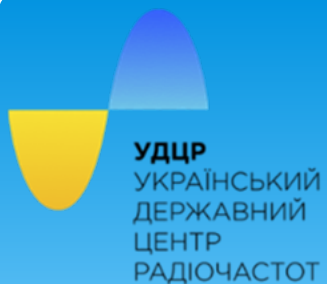
- Осуществляются работы по планированию 5 общенациональных мультиплексов в Украине;
- проводится работа по модификации Плана GE06 в координационных группах европейских форумов NEDDIF, SEDDIF, SEWG и на международных координационных встречах.
- В октябре 2016 года, по инициативе УДЦР, был создан Черноморский форум по внедрению цифрового дивиденда (Black sea digital dividend implementation forum, BSDDIF).

Определение зон покрытия сети цифрового наземного телевизионного вещания стандарта DVB-T2



- ❑ Разработана методика определения зоны покрытия сети цифрового наземного телевизионного вещания стандарта DVB-T2.
- ❑ Подготовлены и укомплектованы мобильные измерительные станции.
- ❑ Проведенная апробация показала, что методика обеспечивает определение реальной границы зон покрытия DVB-T2 передатчиков и сетей.





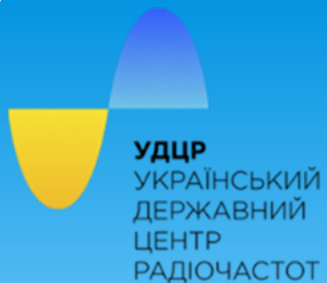
Определение зон покрытия сети цифрового наземного телевизионного вещания стандарта DVB-T2



Разработанная методика определения зоны покрытия сети цифрового наземного телевизионного вещания стандарта DVB-T2 была вынесена на обсуждение:

- ❑ Рабочей группы WP 1С «Радиочастотный мониторинг» Исследовательской группы SG1 МСЭ-R «Управление использованием спектра»;
- ❑ Рабочей группы по управлению использованием спектра FM 22 СЕРТ «Радиочастотный мониторинг и правоприменение».

Сейчас рассматривается вопрос о ее включении в Рекомендацию МСЭ-R SM 1875.



Проект Закона Украины «О радиочастотном ресурсе Украины» от 30.08.2016 р. N 5051

Инновационные методики управления РЧР

совместное
пользование
радиочастотным
ресурсом

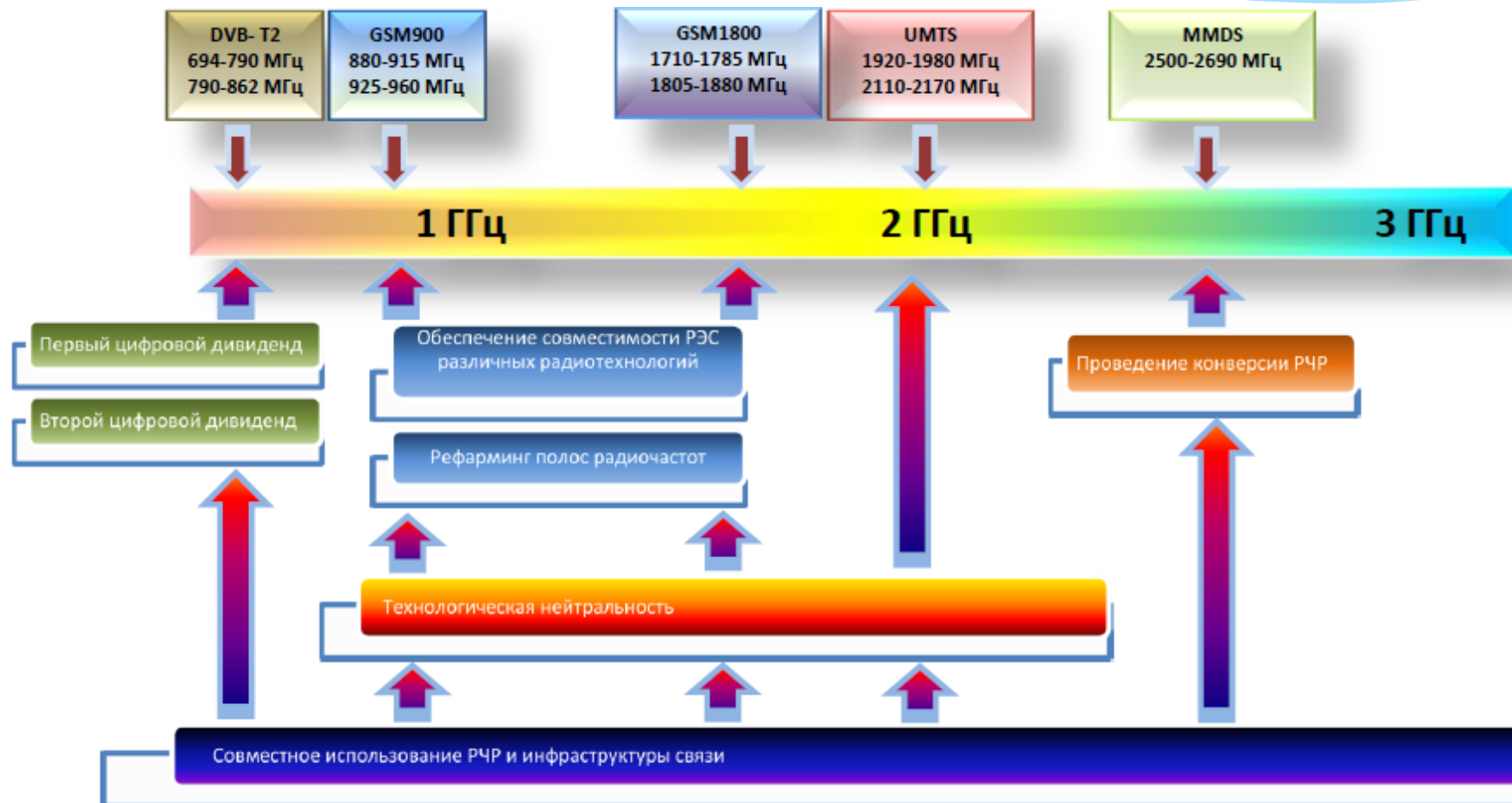
технологическая
нейтральность

эффективное
использование
радиочастотного
ресурса

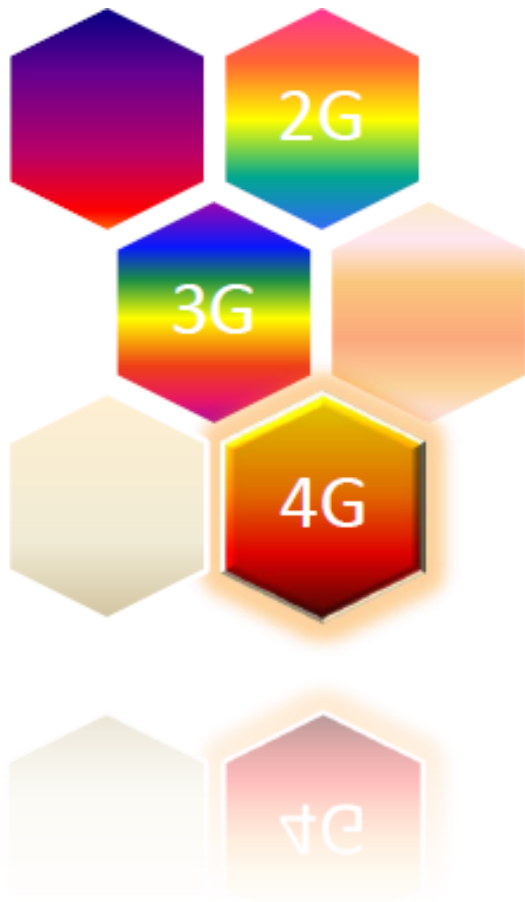
Варианты использования инновационных механизмов управления РЧР при внедрении 4G

4G

УДЦР
УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ
ЦЕНТР
РАДІОЧАСТОТ

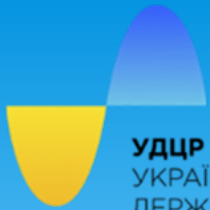


Технологическая нейтральность



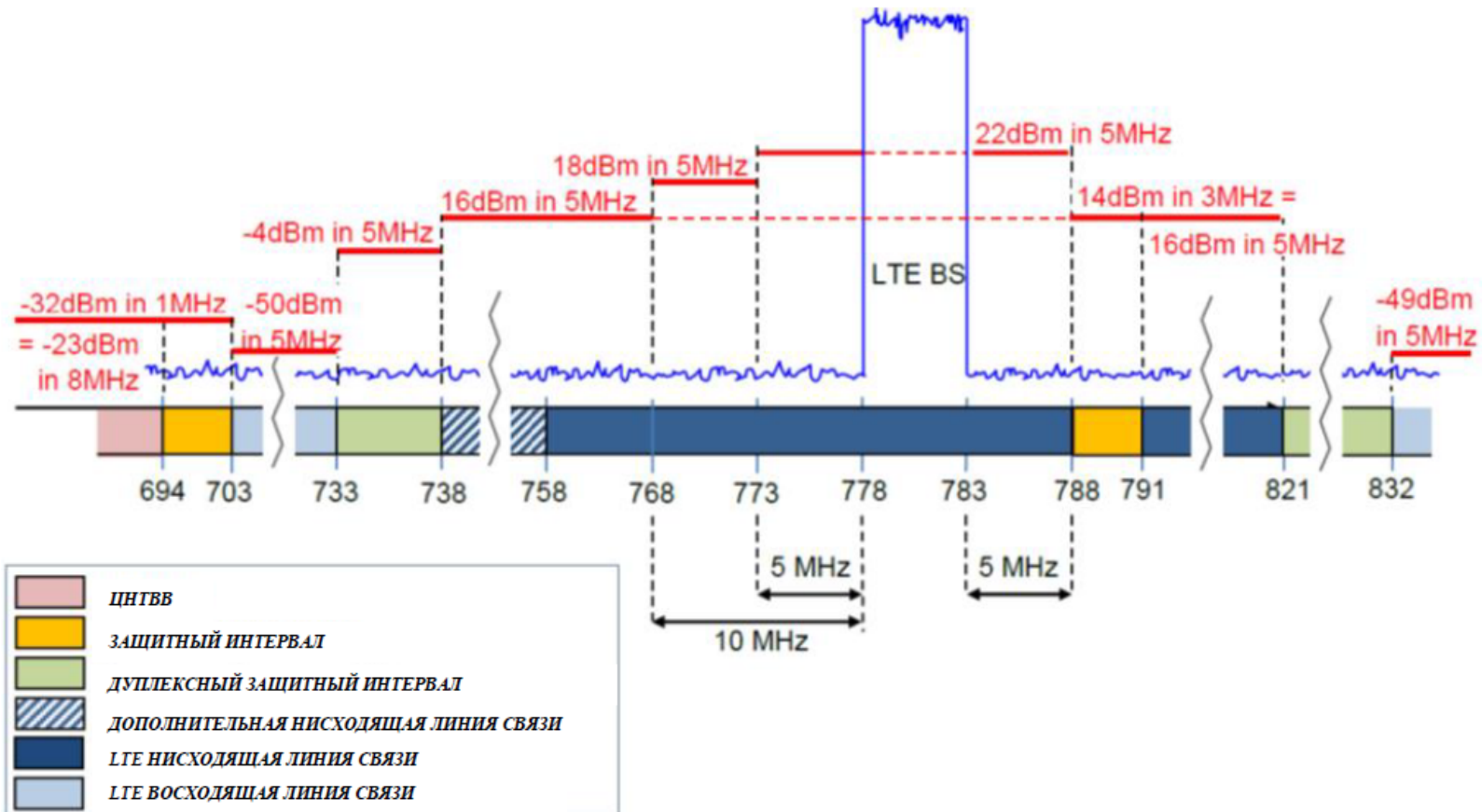
Методы реализации технологической нейтральности (Отчет СЕРТ 19 «Минимальные технические требования в полосах частот при внедрении концепции WAPECS»):

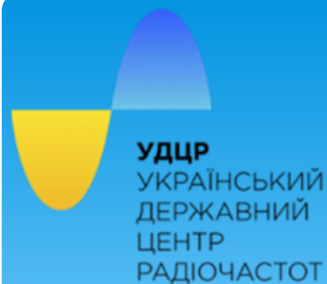
- * Определение для полосы частот перечня возможных радиотехнологий и условий их использования.
- * Применение «маски» излучения передатчика (ВЕМ).
- * Ограничение плотности потока мощности (PFD).
- * Применение маски спектральной плотности передатчиков (PSD).
- * Смешанный подход.
- * Метод определения частотно-временной области.



УДЦР
УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ
ЦЕНТР
РАДІОЧАСТОТ

Образец ВЕМ для БС LTE700

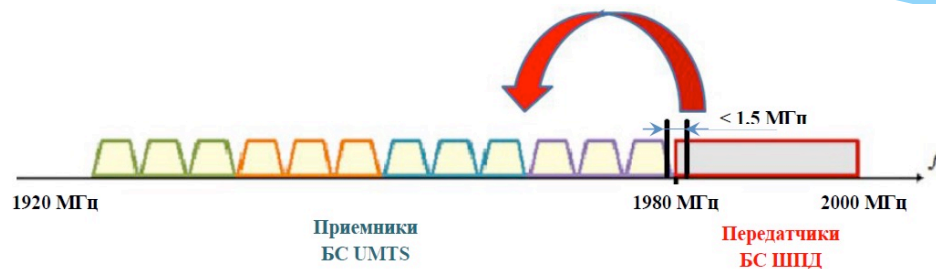




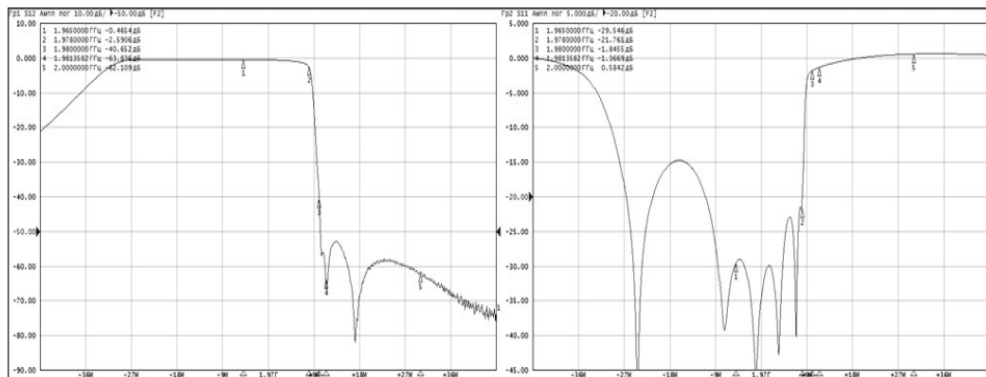
Способы выполнения требований маски ВЕМ оператором для различных случаев:

- а) использование оборудования с требуемыми частотными характеристиками;
- б) использование защитной полосы частот для оборудования, которое не соответствует требованиям маски ВЕМ;
- в) применение дополнительных фильтров, либо снижения мощности в основной полосе частот;
- г) операторы, использующие соседние блоки частот самостоятельно договариваются о снижении требований маски ВЕМ по сравнению с установленными пределами.

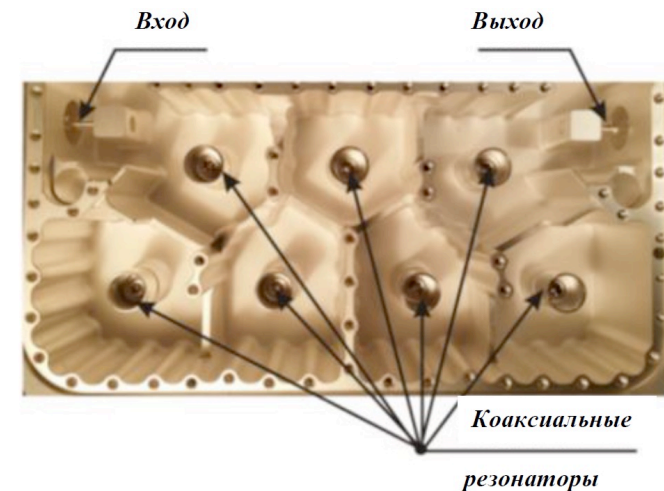
Обеспечение ЭМС РЭС стандарта UMTS с РЭС действующей технологии ШПД в смежных полосах радиочастот



Разработаны требования к внеполосным характеристикам РЭС, что позволило сократить необходимый защитный частотный интервал с 5-10 МГц до 1,5 МГц.

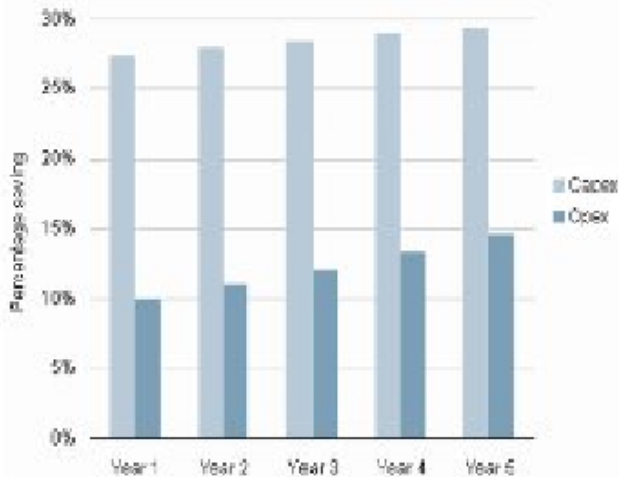


Амплитудно-частотна характеристика и частотная характеристика коэффициента отражения фильтра

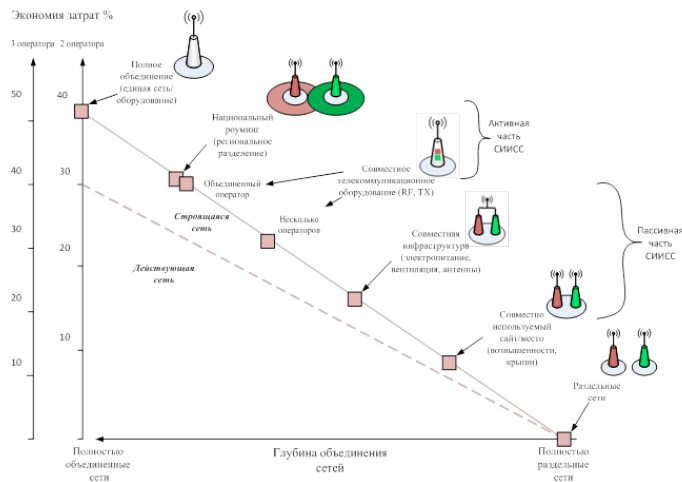


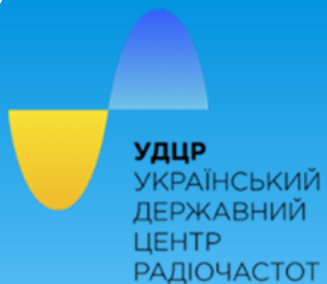
Блок фильтра с повышенной частотной избирательностью на коаксиальных резонаторах с перекрестными связями

Экономический эффект совместного использования инфраструктуры сетей связи и радиочастотного ресурса (СИИС и РЧР)



Совместное строительство операторами LTE сети в 2500 сайтов может давать до **30%** экономии капиталовложений (CAPEX) в течение пяти лет, а также уменьшить эксплуатационные расходы (OPEX) на 15% за каждый год. [Источник: Analysys Mason, 2010]





Административная поддержка СИИС и РЧР со стороны регуляторных органов

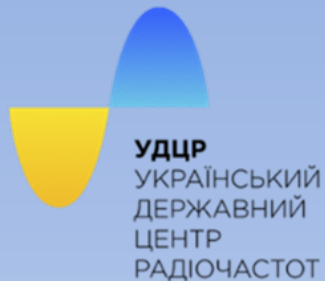
Разработка разрешительных документов с учетом совместного использования инфраструктуры и РЧР.

Радиочастотный мониторинг и своевременное выявление помех действующим РЭС при совместном использовании полос частот.

Радиочастотное обеспечение мероприятий ЕВРОВИДЕНИЯ 2017



- * обеспечение временного ввоза РЭС;
- * подбор радиочастот и выдача разрешений (492 радиочастоты);
- * создание сети постов радиоконтроля (2 пешеходных, 1 полустационарный, 2 мобильных, станция мониторинга спутниковых РЭС “GEOMON”, 19 сотрудников);
- * обеспечение беспомеховой работы РЭС во время проведения и трансляции песенного конкурса (обнаружена и приостановлена работа 7 незаконно действующих РЭС).



НАЦИОНАЛЬНАЯ КОМИССИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩАЯ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР РАДИОЧАСТОТ

Благодарю за внимание!
Thanks you for your attention!

Украинский
государственный центр
радиочастот
03179, Украина, г. Киев,
проспект Победы, 15 км.
Email: centre@ucrf.gov.ua
Телефон: (044) 422-85-85
Факс: (044) 422-81-81

Ukrainian State Centre of
Radio Frequencies
15th km, Peremogy ave.
03179 Kyiv
Ukraine
Email: int@ucrf.gov.ua
Phone: (044) 422-81-03
Fax: (044) 422-81-81



Региональная конференция МСЭ для стран СНГ «Перспективы предоставления услуг на основе сетей пост-NGN, 4G и 5G. Организационные и технические решения по их построению и защите», г. Киев, 7-9 июня 2017 года

