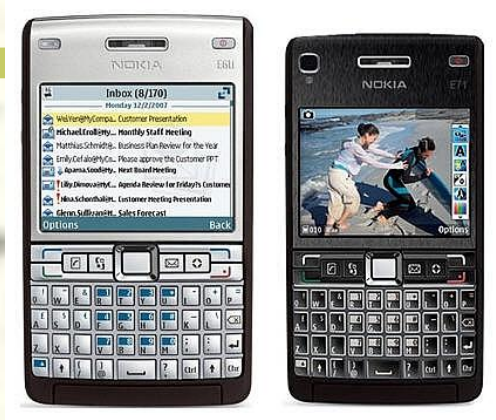
III НАУКОВО - ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
"АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА КОРИСТУВАННЯ РАДІОЧАСТОТНИМ РЕСУРСОМ УКРАЇНИ"

Киев, 16-17 июня 2009 г.



UMTS-900. Аспекты реализации.

А.А. Севостьяненко
Научный сотрудник

П.В. Мухин
Начальник отдела Систем Радиосвязи

ГП УНИИРТ

раб.тел.: 8 (048) 725-69-63 e-mail: andrej@uniirt.com.ua

Интерес к UMTS-900 обусловлен преимуществами

-Сочетание характеристик стандарта UMTS и расширенного покрытия, как для диапазона 900 МГц;

- Улучшенное покрытие в сельских и малонаселенных районах, внутри помещений;

- Увеличение пропускной способности в городских районах;

- Возможность совместного использования с GSM-900.

При одинаковом покрытии требуется в 2-3 раза меньше БС, чем для 2100 МГц;

• Значительно (на 50-70%) ниже затраты (CAPEX и OPEX);

•- Скорость передачи данных – как в случае 2100 МГц;

• Радиус соты – как в случае GSM-900 (голос);

• Повторное использование спектра GSM-900 для районов, не покрытых 2100 МГц;

•Операторы - услуги мобильного ШПД с меньшими вложениями на больших территориях.

Полосы частот, выделенные 3GPP для UMTS

UMTS 900

Выделенный спектр	Класс полосы 3GPP	800	900	1000
UMTS 850	BC5	824 - 849	869 - 894	Канал «Вверх»
UMTS 800	BC6	830 - 840	875 - 885	Канал «Вниз»
UMTS 900	BC8	880 - 915	925 - 960	

Источник: “Беспроводная связь в условиях кризиса: что есть и что будет?”, Виталий Солонин, CNews Analytics

Зарубежный опыт

- **В 11 странах (Австралия, Эстония, Финляндия, Франция, Исландия, Индонезия, Италия, Новая Зеландия, Саудовская Аравия, Сингапур, Таиланд) диапазон 900 МГц разрешен для развертывания сетей UMTS;**

- **11 стран (Германия, Греция, Ирландия, Норвегия, Португалия, Румыния, Испания, ЮАР, Швейцария, Филиппины, Соединенное Королевство) рассматривают такую возможность;**

- **Успехи развертывания сетей UMTS в диапазоне 900 МГц доказаны в Латинской Америке и Австралии.**

Коммерческие сети UMTS-900/850

UMTS 850: Австралия, Telstra Next G: более 1,9 млн км^2, 99% населения;
UMTS 900: Австралия, Optus – в 2009 г.: более 610 тыс. км^2, 98% населения (пик. “вверх” – 3,6 Мбит/с, пик. «вниз» - 2 Мбит/с);
Есть несколько сетей в Латинской Америке;
Новая Зеландия: Vodafone New Zealand – покрытие UMTS900 до 97% к 2010 г.
Саудовская Аравия: разрешено использовать диапазон 900 МГЦ для UMTS.

При внедрении UMTS900 расчётное кумулятивное снижение CAPEX за 5 лет:

- **До 40% - Западная Европа;**
- **До 36% - Ближний Восток;**
- **До 41% - Суб-Сахара, Африка;**
- **До 32% - Азиатско-тихоокеанский регион.**

Спектр для систем UMTS в мире

Расширение спектра UMTS

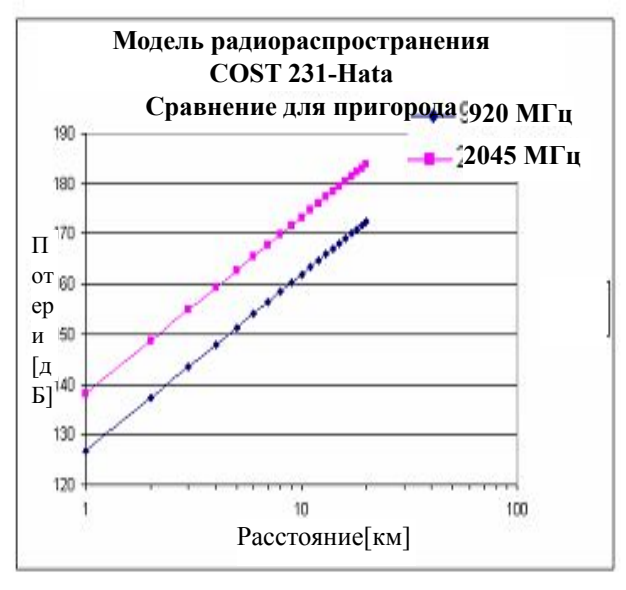
Выделенный спектр	Класс полосы 3GPP	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600
UMTS2100	BC1			1920 - 1980		2110 - 2170					Канал «Вверх»
UMTS 1900	BC2		1710 - 1785	1850 - 1910 1930 - 1990 1805 - 1880							Канал «Вниз»
UMTS1800	BC3		1710 - 1755			2110 - 2155					
AWS	BC4									2500 - 2570	2620 - 2690
UMTS2600	BC7		1750 - 1785	1845 - 1880							

Движущие силы развития UMTS-900

- **Лицензионные требования по покрытию 3G** (для сельских районов включительно);
- **Покрытие внутри помещений в городах** (абоненты требуют качественного радиопокрытия);
- **Рост объемов трафика** (растет потребность и для данных, и для голоса);
- **Расширение доступного спектра** (эффективное использование доступного спектра 900 МГц; Возможность для операторов обойтись без «корневых полос» 3G в 2 ГГц).

UMTS 900

- **Эффективное покрытиие сельских районов** (лучшее распространение радиоволн при 900 МГц; Большая ёмкость при том же кол-ве сайтов или меньше сайтов при таком же покрытии, как GSM-900);
- **Экономия при покрытии внутри помещений в городах** (покрытие лучше и экономнее внутридомовых сайтов);
- **Выше ёмкость, чем для GSM-900** (поддерживает рост потребности для данных и голоса)
- **Сокращение CAPEX и OPEX.**



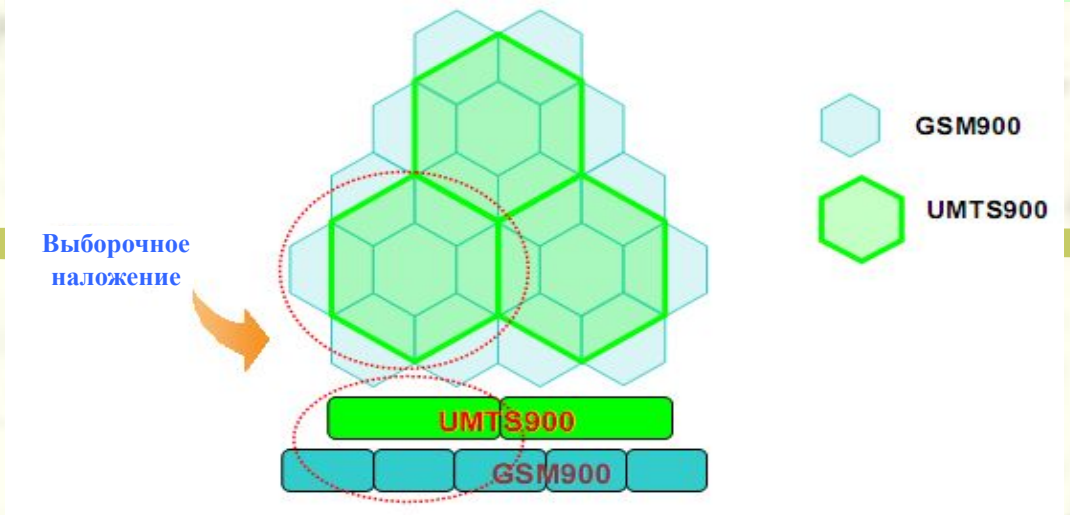
<u>Преимущества UMTS-900 как дополнение «классического» UMTS-2100:</u>

Лучшее распространение радиосигналов в диапазоне 900 МГц для условий сельской местности и пригородов;

Радиус соты для диапазона 900МГц примерно на 30% превышает радиус соты для 2100 МГц, а энергетический потенциал линии связи UMTS лучше, по крайней мере, на 6 дБ;

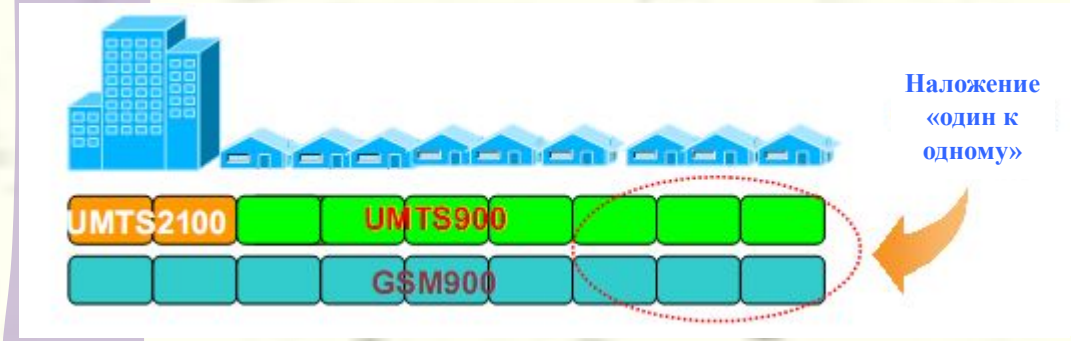
Улучшенное покрытие вне помещений для диапазона 900 МГц улучшает покрытие внутри помещений.

Стратегия 1 для развёртывания UMTS-900 в сельской местности



- Расширенное покрытие 3G;
-Экономичное решение – выборочное
-наложение (поверх GSM-900),
-энергетический потенциал линии связи UMTS лучше GSM, при том же покрытии и ёмкости сети, и при меньшем количестве БС.

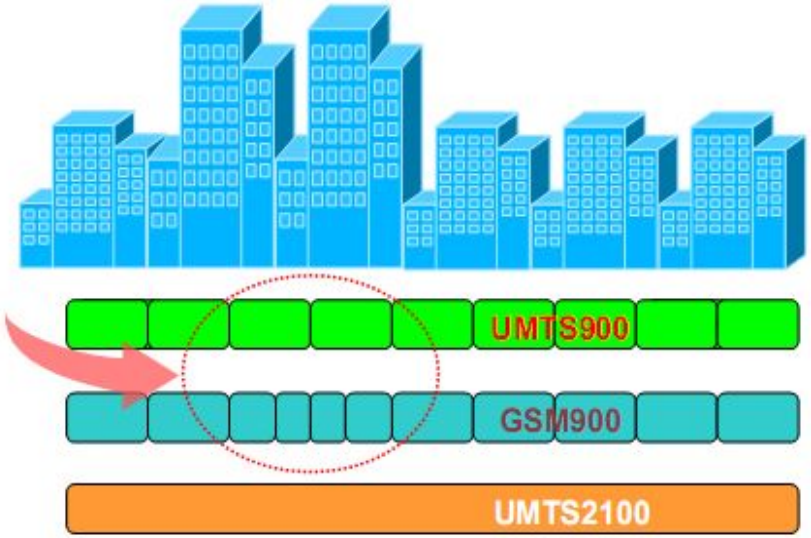
Стратегия 2 для развёртывания UMTS-900 в сельской местности



- Полный набор услуг 3G по всей сети; Наложение «один к одному»
- Простота внедрения при наложении «один к одному» (поверх GSM-900), при этом энергетический потенциал линии связи UMTS превышает этот показатель для GSM;
- Экономичное решение – повышенная ёмкость при том же количестве БС или меньшее количество БС по сравнению с диапазоном 2100 МГц.

Стратегия для развёртывания сети в городской среде

Сокращение количества требовавшихся БС GSM



Улучшение покрытия в помещениях, **работы сети** (**обслуживания** пользователей);

- **Экономичное наращивание ёмкости** (сравн. с GSM);
- **Сокращение** кол-ва **БС GSM**, поддерживающих работоспособность сети в плотной городской застройке.

Совместное существование UMTS-900 и GSM-900

Конфигурации: «Скоординированная» и «Нескоординированная» (3GPP и CEPT):

«Скоординированная»:

- **UMTS** (макро) – **GSM** (макро), сельская местность;

«Нескоординированная»:

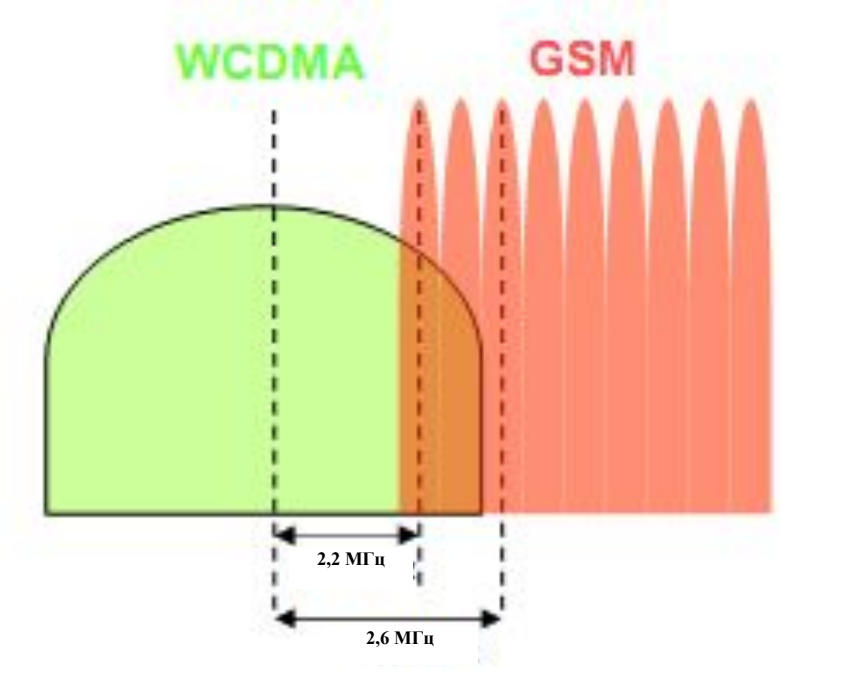
- **UMTS** (макро) – **GSM** (макро), город;
- **UMTS** (макро) – **GSM** (макро), сельская местность;
- **UMTS** (макро) – **GSM** (микро), город;
- **UMTS** (макро) – **GSM** (пико), город.

Операторы могут уменьшить уровень помех при помощи методов планирования использования частот

«Скоординированная» конфигурация GSM-900/UMTS-900

Требуется разнос несущих 2,2 МГц или больше

- По оценке 3GPP может потребоваться разнос несущих 2,6 МГц.
- При наихудшем сценарии взаимные помехи GSM/UMTS только соответствуют, но не превышают минимальные требования 3GPP, целенаправленно смягченные, чтобы продукты варьировались по соотношению «рабочие характеристики - цена».

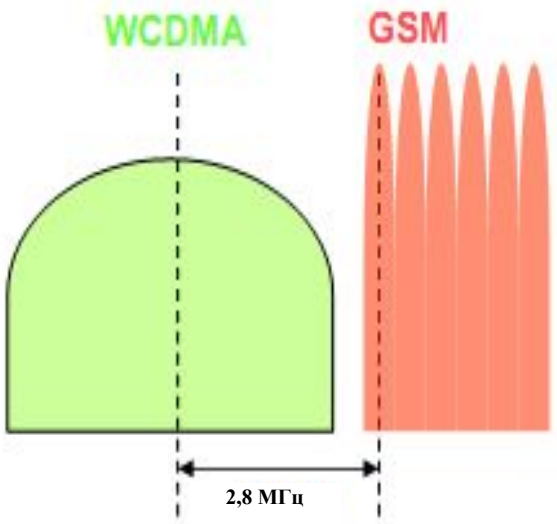


Даже при разносе несущих 2,2 МГц, для «скоординированного» сценария UMTS (макро) – GSM (макро), потеря ёмкости не превышает 5% (Оценка Qualcomm).

Источники: 1.Compatibility Study for UMTS Operation within the GSM900 and GSM1800 bands – ECC/CEPT.
2. Paper titled “Frequency coordination between UMTS and GSM systems at 900MHz” submitted by Qualcomm and Huawei to 8th Annual IEEE International Symposium (PIMRC ’07).

«Нескоординированная» конфигурация GSM-900/UMTS-900

- Требуется разнос несущих 2,8 МГц или больше
- 3GPP рекомендует использовать разнос несущих 2,8 МГц для достижения незначительного уровня потери мощности при «нескоординированных» сценариях.
- «Нескоординированный» сценарий может стать неизбежным для условий города:
- Можно не делать наложения «микро-»/«пикосот» и базовых блоков GSM-900 благодаря более высокой ёмкости, обеспечиваемой UMTS-900.



Источник: Compatibility Study for UMTS Operation Within the GSM900 and GSM1800 bands – ECC/CEPT.

Повторное использование частот:

Методы: - поощрение обновлений и модернизации, упреждающих мероприятий, перевод систем GSM в диапазон 1800 МГц;

- обмен полосами между операторами для получения непрерывной полосы 5 МГц.

Стратегия развёртывания сети:

-Отдельная/ комбинированная инфраструктура (BTS / антенны);

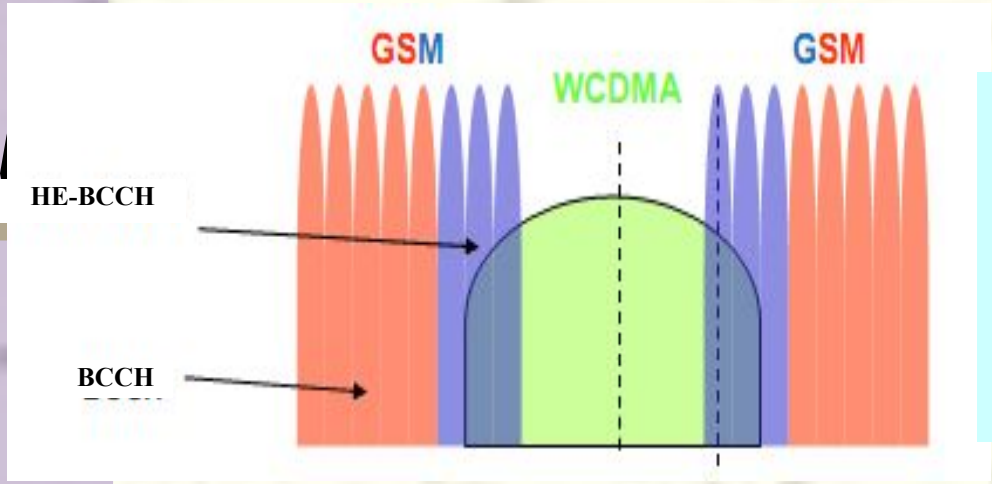
-Чёткая и ясная стратегия сетевого доступа: UMTS-900 <-> UMTS-2100;

Оптимизация мобильности - ограничение переходного периода:

для технологий (UMTS/ GSM);

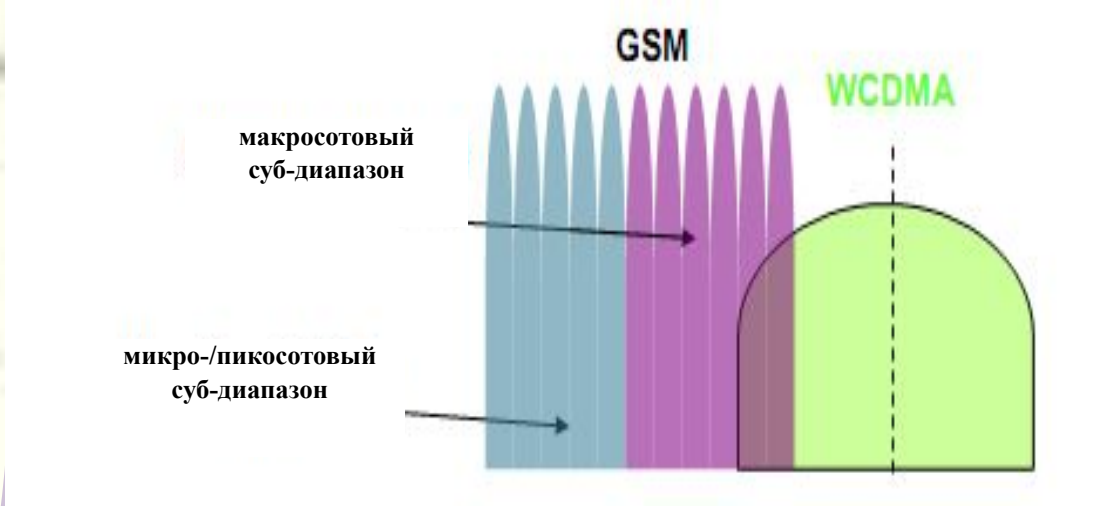
для полос/сетей (UMTS-900/ UMTS-2100/GSM).

Метод минимизации помех при совместном использовании GSM-900/UMTS-900



Операторы могут использовать:

- **Метод «сэндвича» при присвоении спектра (уменьшение помех между сетями операторов);**
- **Присвоение несущих не-BCCH для частот, соседних со спектром UMTS.**



- Использование макросотового суб-диапазона UMTS и микро-/пикосотового суб-диапазона для уменьшения воздействия на микро-/пикосоты GSM.

Источник: Compatibility Study for UMTS Operation Within the GSM900 and GSM1800 bands – ECC/CEPT.

Аспекты стандартизации и регулирования UMTS-900

Стандартизация Завершена 3GPP в декабре 2005 г.	- ITU-R идентифицировал диапазон GSM-900 как часть семейства IMT-2000; - 3GPP и ETSI одобрили техническую спецификацию UMTS-900; - 3GPP и CEPT (ECC) разработали рекомендации для совместного использования UMTS-900/GSM-900; - GSMA сформировала группу (SMG) для координации процесса гармонизации спектра UMTS во всемирном масштабе.
Инфраструктура абон. устройства	Поставки инфраструктуры от вендоров-лидеров; запуск коммерческих услуг; Рост доступности устройств UMTS-900: анонсировано 79 устройств Поддержка UMTS-850 в 446 устройствах (без учета ноутбуков).

Оператор/страна	Дата запуска
Elisa/Финляндия (HSDPA 16QAM/ HSUPA)	08.11.2007 (Siuntio, Pertunmaa)
DNA Finnet/ Финляндия	10.2008
Elisa/Эстония	23.01.2007
AIS/Таиланд	05.2008
Optus/Австралия	05.2008
Vodafone/Новая Зеландия	07.2008
Simmin/ Исландия	12.2008

Страна / Оператор	Состояние
Финляндия / Elisa	действует
Эстония / Elisa	действует
Исландия / Siminn	внедряется
Греция / Cosmote	тестируется
Испания / Telefonica	тестируется
Австралия / Optus	действует
Австралия / Vodafone	внедряется
Новая Зеландия / Vodafone	действует
Тайланд / AIS	действует
Тайланд / DTAC	внедряется

Аспекты регулирования

Регулирование

Использование диапазона 900 МГц в Европе – Директива GSM

В Европе требуется одобрение, для развёртывания, например, WCDMA-HSPA 900;
В 2007 г. Еврокомиссия предложила CE и Европарламенту отменить Директиву GSM и разработать проект Решения для более гибкого подхода, разрешающего использовать диапазон 900 МГц для сетей 3G/UMTS.

Реакция CE была позитивной, но Европарламент сопротивлялся отмене Директивы GSM: решение вряд ли будет принято в этом году, не стоит ожидать и совместных решений в рамках регулирования электронных коммуникаций.
Некоторые страны самостоятельно развертывают сети UMTS900.

Поддержка UMTS900 странами-участницами CEPT (ECC):
- ECC приняла решение о выделении полос GSM-900 для IMT-2000 в декабре 2006 г;
- Финляндия, Бельгия и Португалия – первые страны, ратифицировавшие это решение, другие страны намереваются (Германия, Ирландия, Нидерланды…);
- США, Австралия и Новая Зеландия тоже поддерживают решение о диапазоне UMTS-900 (850 МГц).

Внедрение UMTS900 в мире

Великобритания: сентябрь 2008 – Ofcom – консультации по либерализации 900/1800 МГц, снятии технолог. ограничений, внедрении новых технологий. 900 МГц – O2 и Vodafone, 1800 МГц – остальные 4 оператора 2G.

Франция: ARCEP – разрешение на 3G для операторам GSM900. Новый покупатель лицензии 3G получает доступ к 900МГц. Конец 2009 – вне плотно засел. террит. Франции, 2013 – вся территория.

Германия: BnetzA – консультации относ. Изменения Нац. Таблицы Распределения Частот со снятием технолог. ограничений на 900/1800 МГц.

Швеция: PTS одобрил использование 900 МГц для услуг 3G. Заявки от операторов TeliaSonera, Tele2, Swefour и Hi3G – Швеция обращается в ЕС для отмены Директивы GSM.

Греция: создана пилотная сеть UMTS900 для испытаний.

Италия: 02.10.08 AGCOM одобрил UMTS900. Пересмотр распределения спектра – каждому оператору по 10 МГц, Минэкономразвития разрабатывает план для 900 МГц – не менее 5 МГц для 3G, 1 блок 5 МГц – новому победителю тендера по 3G.

Испания: февраль 2008 – Telefonica, Huawei (BS UMTS900), Qualcomm (чипсет MSM) – тестовая сеть, подтвердили возможность совместного использования UMTS900 и GSM900.

Швейцария: конец мая 2008 – окончание срока лицензий GSM у Orange, Sunrise и Swisscom. ComCom продлил лицензии с возм. использования UMTS в полосах, зарезервированных под GSM, на 5 лет (гармонизировав с лицензиями Tele2 и In&Phone – действ. до конца 2013 г.).

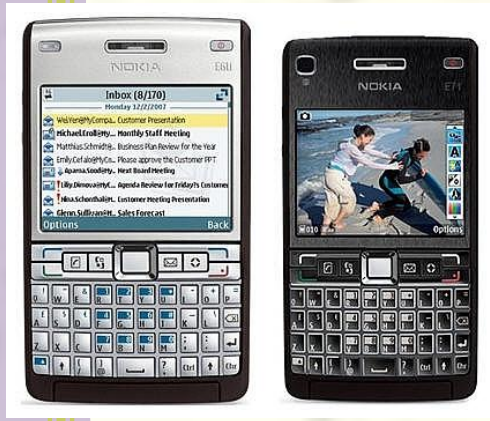
Португалия: С разреш. ANACOM Vodafone Portugal запустила сеть UMTS900 в декабре 2006. ANACOM – за открытие 900 МГдля UMTS900 - технолог. нейтральности при использ. спектра.

Румыния: ANC 23 октября 2008 г. – вопросы гармонизации 900/1800 МГц. Лицензии выданы Orange, Vodafone, Zapp и RCS-RDS. Оператору GSM900 Cosmote разрешено внедрять UMTS900.

Источник: Отчёт Global mobile Suppliers Association (GSA) – 23 октября 2008 г.

III НАУКОВО - ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ "АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА КОРИСТУВАННЯ РАДІОЧАСТОТНИМ РЕСУРСОМ УКРАЇНИ"

Киев, 16-17 июня 2009 г.



UMTS-900. Аспекты реализации.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

А.А. Севостьяненко
Научный сотрудник

П.В. Мухин
Начальник отдела Систем Радиосвязи

ГП УНИИРТ

раб.тел.: 8 (048) 725-69-63 **e-mail: andrej@uniirt.com.ua**