

НОРМАТИВНЫЕ И РЕГУЛЯТОРНЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ В УКРАИНЕ СЕТЕЙ 4G/5G



Киевстар

Игорь Ерещенко

Главный эксперт по спектральной стратегии

Концепция развития цифровой экономики Украины (распоряжение КМУ от 17.01.2018) предусматривает:

- Устранение законодательных, фискальных и др. преград, которые мешают развитию цифровой экономики;
- Внедрение стимулов и мотиваций для поощрения бизнеса и экономики в целом к цифровизации;
- Создание спроса и формирование потребностей среди граждан в цифровизации, через внедрение масштабных государственных проектов цифровой трансформации;
- Создание и развитие цифровых инфраструктур как платформы для достижения эффективности экономики;
- Развитие цифровых компетенций граждан для обеспечения их готовности к использованию цифровых возможностей;
- Развитие цифрового предпринимательства, создание инфраструктур для поддержки и развития инновационной деятельности, внедрение механизмов фондирования, стимулирования и поддержки.

Для ускорения развития цифровых технологий предлагается подготовить законодательные акты, которыми:

- Обеспечить условия для развертывания сетей мобильной связи **3G/4G в диапазоне 900МГц**
- Обязать НКРСИ организовать процесс **дефрагментации спектра 900МГц** путем обмена частот между операторами и выставить освобожденные частоты на аукцион;
- Обеспечить выполнение Плана выключения аналогового телевидения и освобождения **диапазона 700МГц (Band 28)** для сетей 4G/5G;

ОСНОВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО



ЗУ «Про телекомунікації»

Является устаревшим и требует обновления в части:

- Предоставления национальному Регулятору независимости;
- Отмены лицензирования видов деятельности;
- Совершенствования порядка государственного надзора;
- Имплементации мероприятий по соглашению с ЕС.

ЗУ «Про радіочастотний ресурс України»

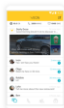
Является устаревшим и требует обновления в части:

- Мониторинг РЧР за счет рентных платежей;
- Технологической нейтральности;
- Возможности совместного использования РЧР;
- Ассиметричный обмен частотами между операторами и вторичный рынок спектра

«Про доступ до об'єктів будівництва, транспорту, електроенергетики з метою розвитку телекомунікаційних мереж»

Требует контроля выполнения подзаконных актов:

- Порядки предоставления доступа к инфраструктуре;
- Методики расчета платы за доступ;
- Типовые формы договоров на использование инфраструктуры.
- Санкции за невыполнение



ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ В УКРАИНЕ: МОБИЛЬНЫЙ И ФИКСИРОВАННЫЙ ШПД



Мобильный ШПД: темпы развертывания 4G-сетей

Запуск сетей 4G: Март 2018

Построено БС 4G: Май 2019

Киевстар

Водафон

Лайфсел

6955

6003

3471

26 млн

20 млн

7 млн

>75%

Населения будут иметь доступ к сети 4G на конец 2019

Число пользователей (Госстат)

Мобильный
Интернет

Фиксирован-
ный Интернет

20
Млн.

4 раза

5,3 Млн.

Мировые тренды: FMS, отказ от PSTN (Франция)
Мобильный ШПД часто заменяет фиксированный.

Средняя скорость на абонента

Киевстар

Лайфсел

Водафон

27,4
mbps

25,2
mbps

22,03
mbps

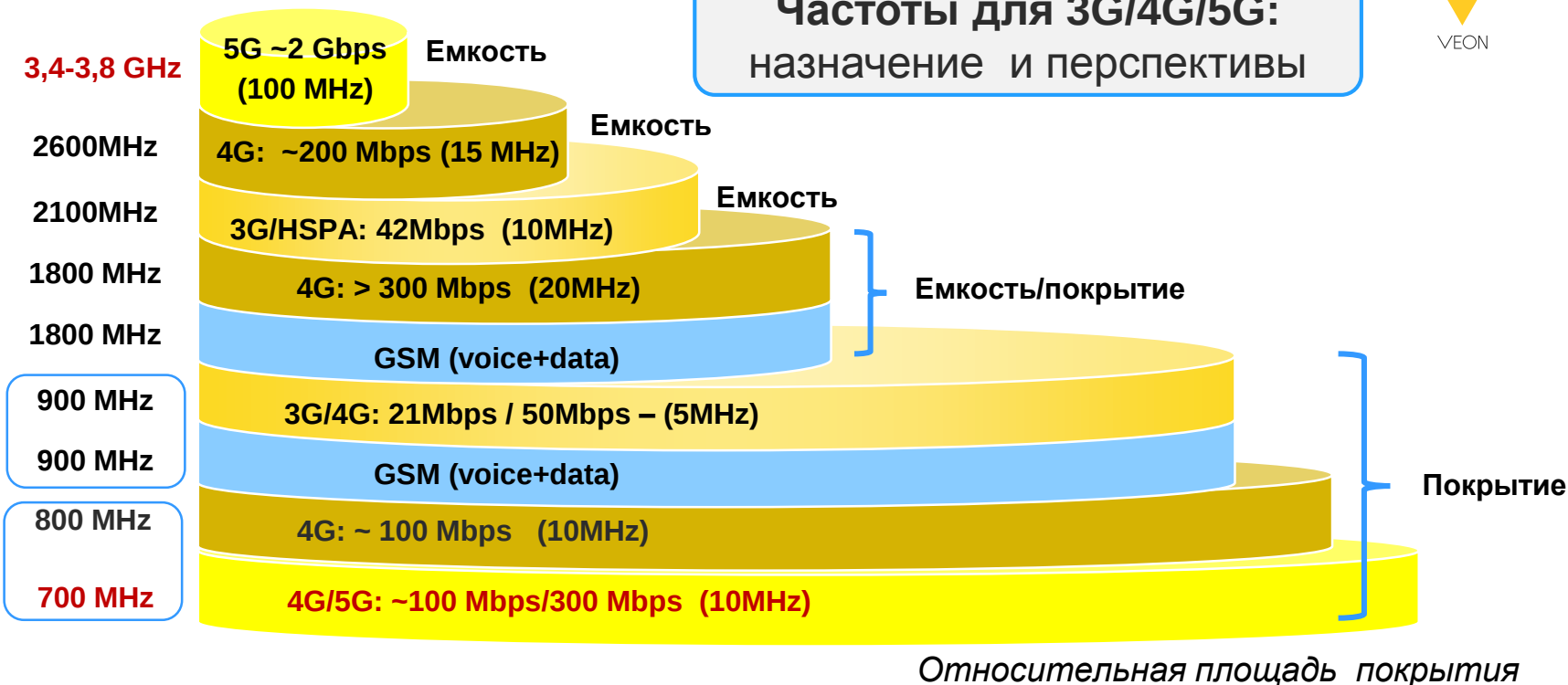
ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ ШПД И ЦИФРОВИЗАЦИИ



Технологическая нейтральность: возможности

- Быстрый рост проникновения ШПД и как следствие рост экономики и ВВП;
- Улучшение восприятия абонентов за счет увеличения покрытия, емкости и качества;
- Возвращение к росту сектора Телекома и вертикалей экономики;
- Гармонизация с ЕС за счет применения лучших практик управления Спектром.

Частоты для 3G/4G/5G: назначение и перспективы



Распределение РЧР в 900МГц

Kyivstar	Vodafone	lifecell	Guard Ch.	Military	CDMA-850
12,5MHz	5,2 MHz	3,8 MHz	1,9 MHz	3,4 MHz	8 MHz

Частотный рефарминг диапазонов 900/800МГц позволит достичь двух стратегических целей:

1. Оптимизация использования РЧР за счет устранения фрагментарности частот и получения дополнительного РЧР путем обмена частотными каналами.
2. Создание условий для внедрения в диапазонах 900/800/700 МГц технологий 3G/4G/5G.

ПОКРЫТИЕ И СПЕКТР: РАЗВИТИЕ ШПД И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

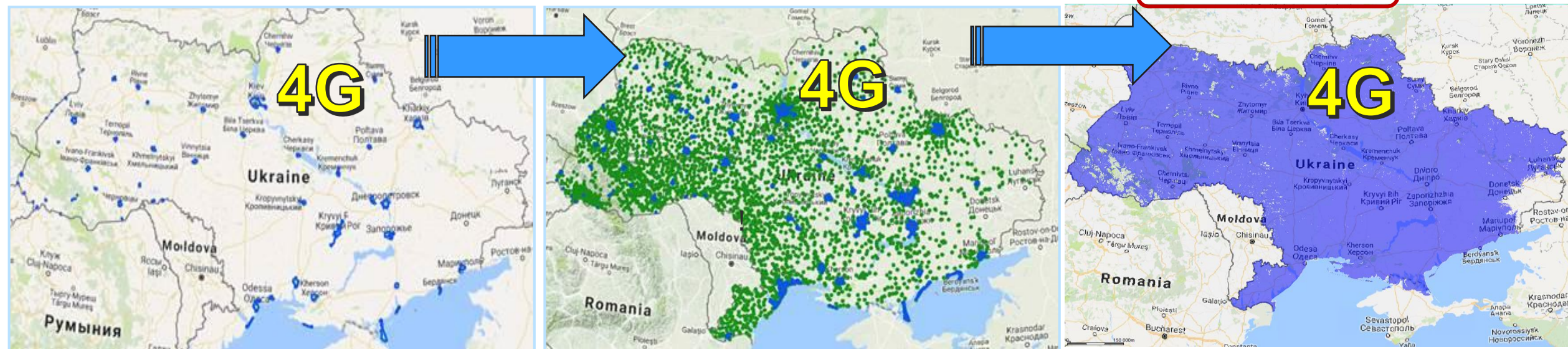


Почему необходимы 3G/4G в диапазонах 900/800/700 МГц?

4G 2600 МГц

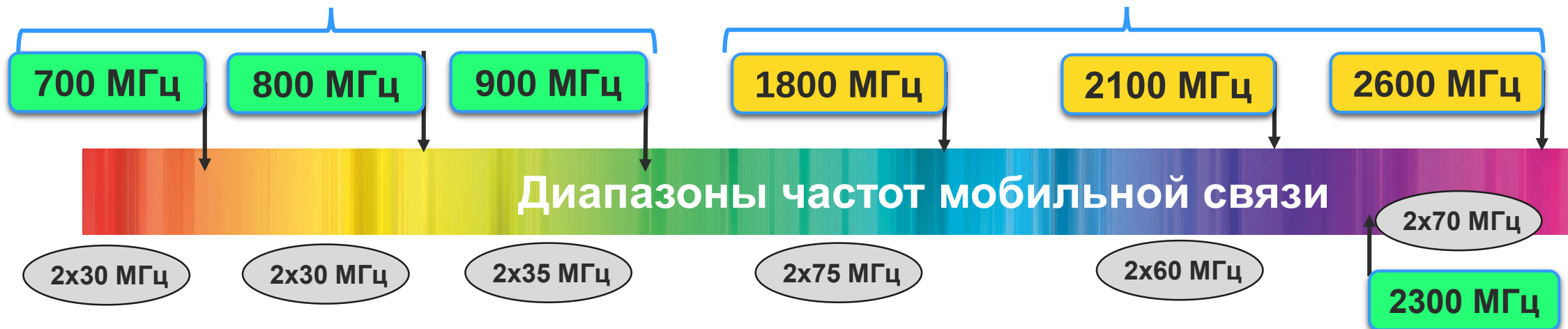
4G 1800 МГц

4G 900 МГц



Не выделены для 3G/4G в Украине

Выделены для 3G/4G в Украине



РЕГУЛЯТОРНЫЕ МЕРЫ ПО УСКОРЕНИЮ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Для ускорения развития телекоммуникаций и внедрения новых технологий предлагается:



- Ускорение мероприятий по дерегуляции и внедрению принципа «технологической нейтральности»
- Уменьшение финансовой нагрузки на мобильных операторов и экономическое стимулирование увеличения эффективности использования спектра
- Прозрачное и предсказуемое выделение РЧР для новых мобильных технологий (4G/5G)
- Переход от ручного режима регулирования рынка телекоммуникаций к стратегическому планированию в перспективе 10-15 лет.
- Выравнивание допустимых норм на излучение РЭС с нормами на излучение стран ЕС (100 – 500 мкВт/кв.см)

Регуляторные решения ЕС касательно технологической нейтральности:

- **ЕС поручил внедрить ТН в 900/1800 МГц еще в 2009 году**
 - *Decisions 2009/766/EC and 2011/251/EC plus Directive 2009/114/EC;*
- **ЕС поручил ввести ТН в 2100 МГц не позднее Июня 2014г.** - *Decision 2012/688/EU;*

Технологическая нейтральность

- Спектр – ограниченный ресурс
- Управление спектром совершенствуется
- МВВ развивается с огромной скоростью

Равные права на ресурс

- Важное условие конкуренции на рынке МВВ
- Улучшается качество услуги для абонентов
- Максимизация эффекта для общества

Приемлемая стоимость

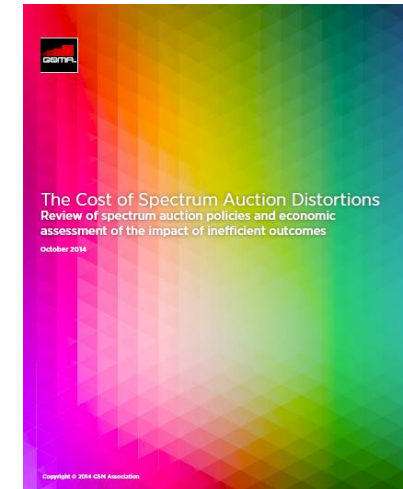
- Ускорение внедрения новых технологий
- Больше средств для строительства сетей
- Снижение тарифов на услуги

Планирование на будущее

- Предсказуемость и открытость NRA
- Долговременное планирование МВВ
- Улучшение “industry chain” отрасли

Ключевые элементы:

- Прозрачность
- **Технологическая нейтральность**
- **Международная гармонизация**
- **Приемлемые цены на доступ к спектру**
- **Эффективное распределение и использование спектра**
- Гибкое использование для продвижения инноваций
- Своевременная доступность спектра
- Обеспечение равных условий для всех участников



Технологическая нейтральность обеспечивается регулятором и входит в набор лучших практик управления спектром. Как правило она предоставляется **на бесплатной основе**

- Евросоюз поручил внедрить **Технологическую нейтральность** в 900/1800 МГц еще в 2009 году: *Decisions 2009/766/EC and 2011/251/EC plus Directive 2009/114/EC*;
- Евросоюз принял решение о ввел **Технологическую нейтральность** в 2100 МГц в Июне 2014г: *Decision 2012/688/EU*;

Успешные спектральные аукционы: технические и экономические аспекты



Рекомендации GSMA

- Максимальное увеличение объема доступного спектра
- **Выделять весь доступный объем спектра без искусственного дозирования**
- **Обеспечивать минимальную полосу канала в 10 МГц для LTE**
- **Избегать ненужной фрагментации спектра**
- **Сделать спектр технологически нейтральным**
- Устанавливать пропорциональные оценки и метрики для содействия конкуренции
- Распределять спектр тем, кто создает максимум социальной ценности
- Регулятор иногда рассматривает управление спектром как средство наполнения бюджета. Однако завышенные цены Лицензий несут риск неэффективности и могут быть причиной экономического и социального ущерба.

The cost of spectrum auction distortions - Coleago report for the GSMA to highlight how flawed spectrum auction rules result in inefficient outcomes and adverse consequences for a country's economy.

www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2014/11/The-Cost-of-Spectrum-Auction-Distortions.-GSMA-Coleago-report.-Nov14.pdf

Распределение спектра 700 МГц в Н. Зеландии

В аукционе был риск перехода от 3-х игроков к 2-м игрокам на рынке

- 700 МГц диапазон состоял из 9 блоков 2х5 МГц.
- Оператору нужно иметь как минимум 2 блока 2х5 МГц.
- Два крупных - **Spark** и **Vodafone** могли обойти слабого **2degrees** и выкупить по 4 блока каждый.
- Тогда один блок остался бы непроданным и способность **2degrees** конкурировать была бы подорвана.

Решение: аукцион в 2 раунда с ограничением (cap) в 1-м раунде

- Ограничение 1-го раунда: не более 3-х блоков.
- **2degrees** купил два блока, другие два оператора – по 3 блока.
- Все блоки проданы по начальной цене **NZ\$ 22 million** за блок.
- 2-й раунд - ограничение сняли и **Spark** и **Vodafone** купили непроданные блоки

Best practice



APT 700MHz (Band 28)



5

5

5

5

5

5

5

5

703

748

5

5

5

5

5

5

5

5

758

803



Слабый



Аукцион 700 МГц в Чили

Best practice

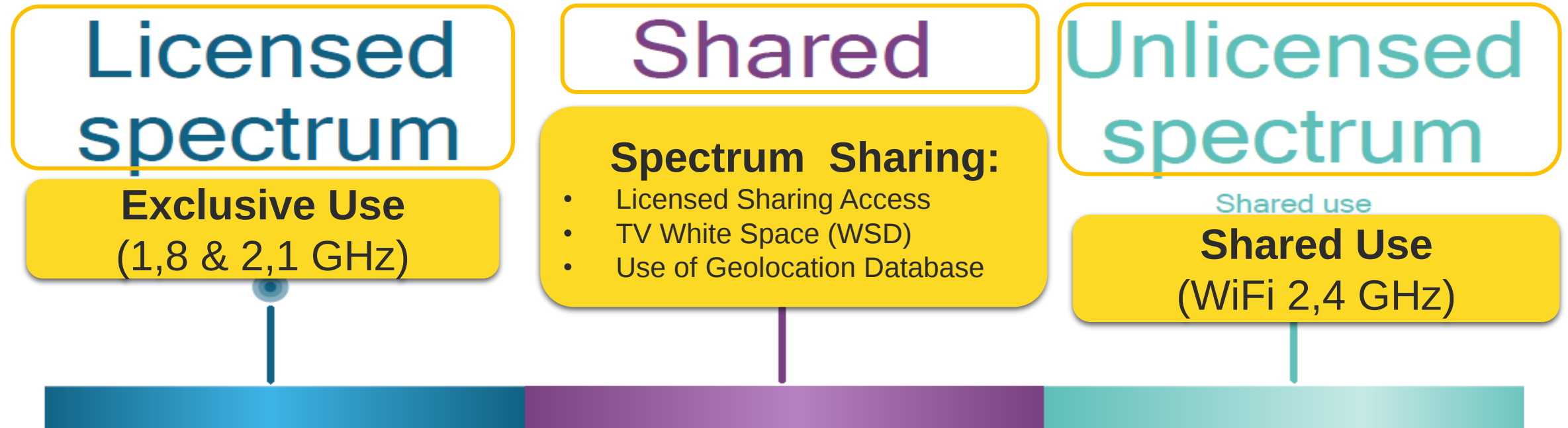
Цель - развитие мобильного ШПД в сельской местности и поддержании конкуренции на рынке

- Мобильный ШПД в **1,281 сельских нас. пунктах** и **500 школах**
- Обязательства строить транспортные каналы на оптике
- Обязательства по доступу MVNO и роумингу
-*вместо того, чтобы извлекать деньги из отрасли мобильной связи*
- Цены были очень малы: Стоимость РЧР была всего **0,017 \$/МГц/чел.**

Условия аукциона привели к успеху

- 3 игрока на рынке - конкуренция не пострадала
- 2-х раундовый аукцион был ориентирован на рынок и принес прибыль на уровне спроса

Совместное использование спектра (Spectrum Sharing) – это путь повышения эффективности использования спектра и гибкого доступа к этому ресурсу.



Острый дефицит спектра в **900МГц** для 2G+4G можно решить разрешением Spectrum Sharing в обновленном законе про РЧР (ЗП уже подготовлен).

Вторичный рынок спектра: ЕС ставит цель введения **Spectrum Trading** во всех гармонизированных **3GPP** диапазонах с целью достижения эффективного использования спектра в долгосрочной перспективе.

Нормы ЭМИ могут стать барьером развитию технологий 4G/5G

Страна	Лимит ЭМИ
Болгарія, Польща, Росія, Україна	10 мкВт/см ²
Словенія	90 мкВт/см ²
Греція	540 мкВт/см ²
Австрія, Австралія, Велика Британія, Ірландія, Німеччина, Іспанія, Португалія, Румунія, Словаччина, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція	900 мкВт/см ²
США	1000 мкВт/см ²



Фактор 1. Новый спектр

Диапазон	Полоса
700 МГц	2x30 МГц
2300 МГц	100 МГц
3400 – 3800 МГц	400 МГц

Новый спектр для развития сетей 4G/5G станет доступным в странах ЕС в ближайшем будущем. Это удвоит емкость сетей мобильной связи. Однако это увеличит ЭМИ с существующих сайтов и плотность мощности. В плотной городской застройке, где плотность БС велика операторы не смогут использовать полноценно этот дополнительный спектр и часть частот сможет использоваться.

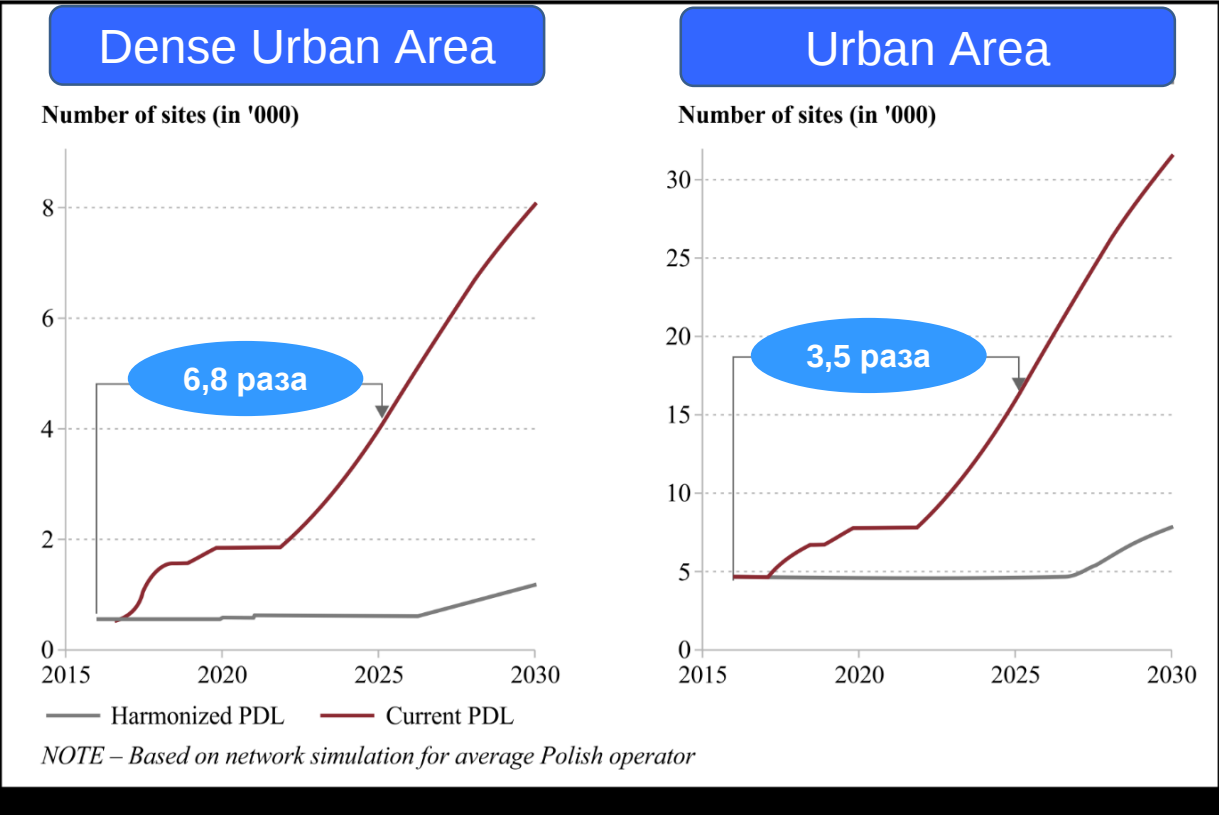
Фактор 2. Новые радиотехнологии

Новые антенны, Massive MIMO, Beamforming, SmallCells – ключевые элементы для построения сетей 5G. Строгие нормы ЭМИ (например в Польше и Украине) не позволяют в полной мере использовать эти элементы для наращивания емкости сети и повышения скорости и качества цифровых услуг.

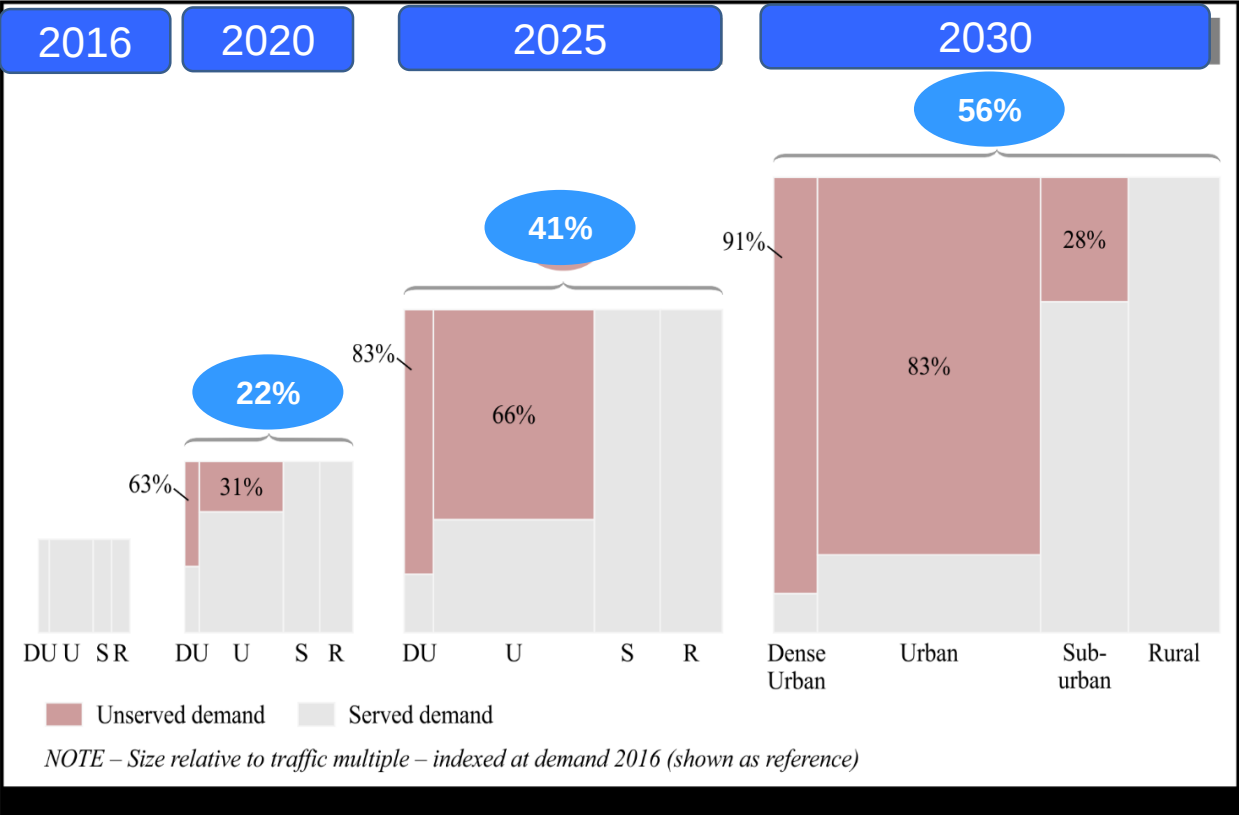
The results of the simulation indicate that where RF-EMF limits are stricter than ICNIRP or IEEE guidelines, the network capacity buildout (both 4G and 5G) might be severely constrained and might prevent addressing of the growing data traffic demand and the launching of new services on existing mobile networks.

Радиофобия и строгие нормы ЭМИ замедляют развитие телекома

Site evolution in dense urban and urban areas



Share of unserved data traffic



Рекомендация ITU: нормы ЭМИ должны быть гармонизированы на глобальном уровне

Источник ITU-T Recommendation: “The impact of RF-EMF exposure limits stricter than the ICNIRP or IEEE guidelines on 4G and 5G mobile network deployment”

Существующие нормы ЭМИ по странам: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.EMFLIMITSPUBLICRADIOFREQUENCY?lang=e>

Спектр - один из важнейших факторов на пути к “5G”



Спасибо!

Ваши вопросы?



Киевстар

Игорь Ерещенко - главный эксперт по спектральной стратегии

СКОРОСТЬ МОБИЛЬНОГО ШПД: ДОСТАТОЧНО ЛИ ЕЕ?

Средняя 3G/4G скорость: 14 операторов ЕС



4G сети только начали разворачиваться В Украине. Но уже сейчас средние скорости на пользователя соизмеримы с показателями **лучших сетей ЕС.**



Пиковая 4G скорость может достигать **200-600Mbps**



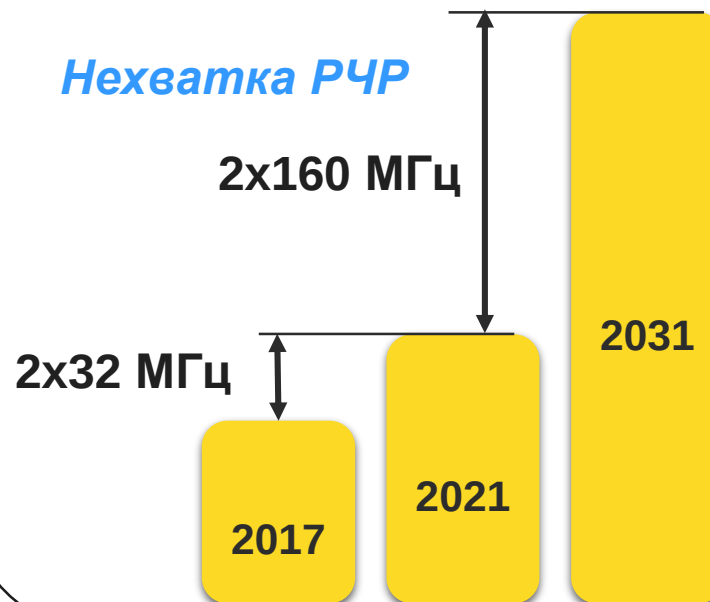
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЧАСТОТНЫЙ РЕСУРС



Украина

НИР по запуску 4G в Украине,
(Analysis Mason) :
Дефицит спектра в Украине
2x32 МГц (до 2021)
2x160 МГц (к 2031)

Нехватка РЧР



Абоненты



Трафик



Спектр

Выделенные частоты
для мобильной связи

Страны ЕС

Украина

157 MHz

320 MHz

Европа

Украина

Отставание

3G

2000-е



2015



14 лет

4G

2010-е



2018



8 лет

5G

2020-е



2023 (?)



3 года ?

Киевстар ключевой инициатор работ по
повышению эффективности
использования спектра (рефарминг и
дефрагментация 1800/900Мгц диапазонов)

