



# Технологические аспекты внедрения 4G и 5G

07-09 июня 2017



НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

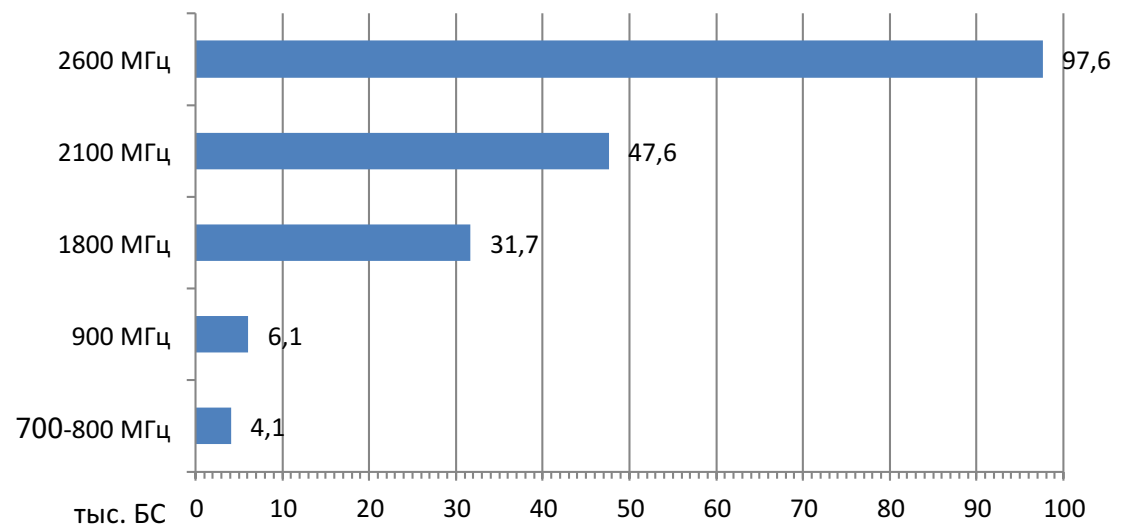
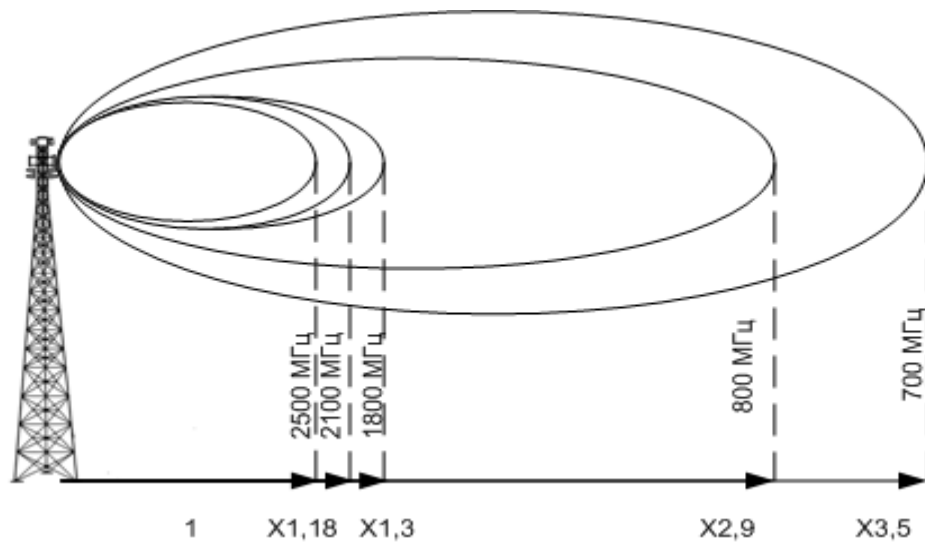
## Внедрение 4G в странах мира

Страна	Діапазон, МГц							
	700	800	900	1800	2100	2300	2600	3400
Болгария				X				
Хорватия		X		X				
Чехия		X		X			X	
Эстония		X					X	
Греция		X	X	X			X	
Венгрия			X					
Латвия		X				X	X	
Литва		X	X				X	
Польша		X		X			X	
Румыния		X	X	X			X	
Россия		X		X			X	
Словакия		X		X			X	X
Словения		X	X	X	X		X	
Турция		X	X	X	X		X	
Гонконг				X		X	X	
Новая Зеландия	X							
Юж. Корея		X		X	X		X	
Германия		X						
Казахстан		X		X	X			
Молдова		X						



НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

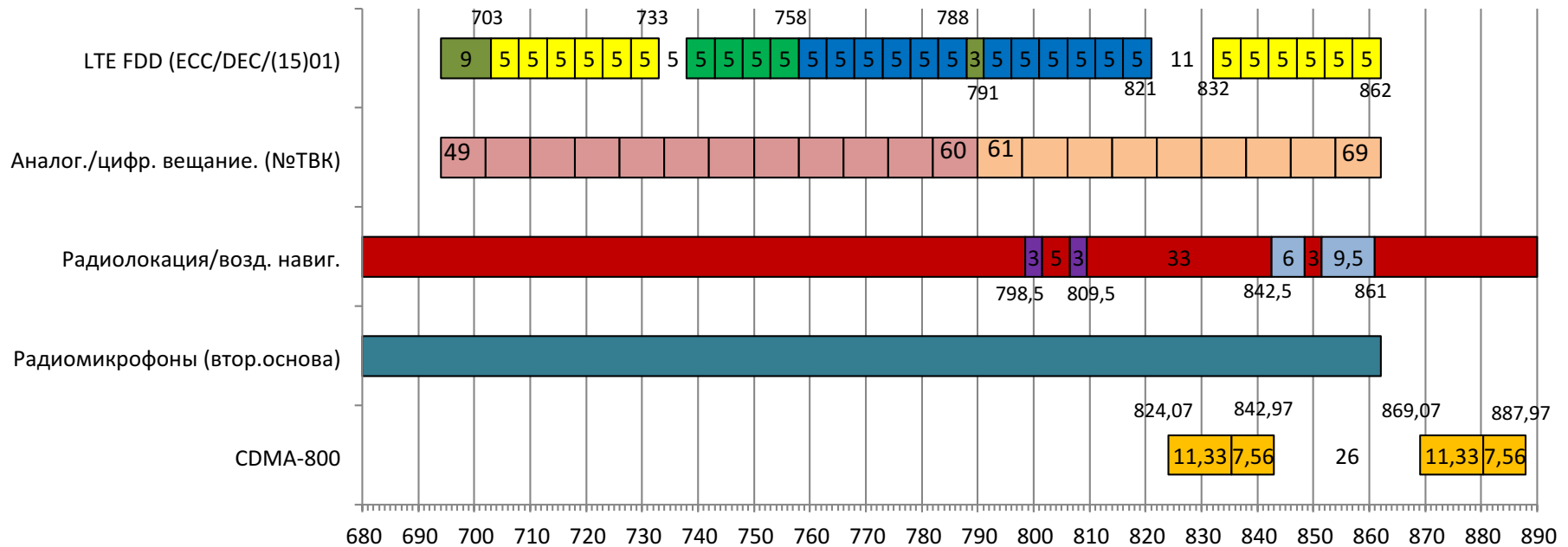
## Оценка количества БС для покрытия 100% территории Украины в зависимости от диапазона





## Полосы 1-го и 2-го цифровых дивидендов (680-862 МГц) Перспективное использование

■ CDMA-800 
 ■ SRTN\* 
 ■ RS\*\* 
 ■ 2-й цифр.дивиденд 
 ■ 1-й цифр.дивиденд 
 ■ Защитн.интервал 
 ■ LTE Uplink 
 ■ присв. опред. на нац. уровне 
 ■ LTE Downlink



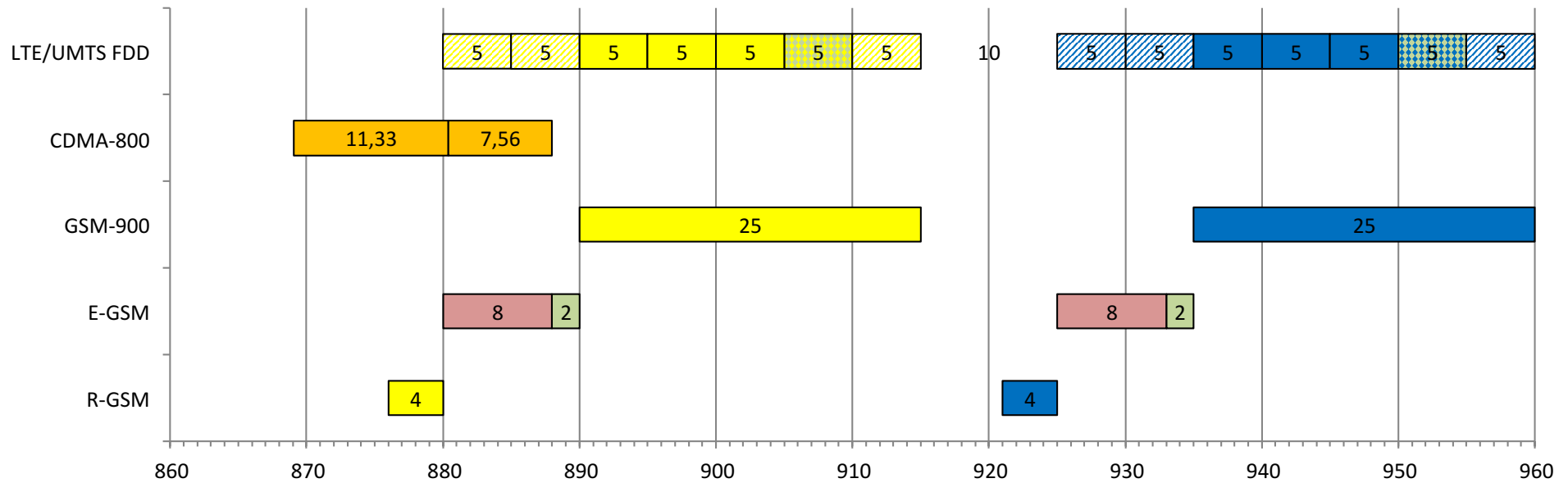
\* Short-range Radio Technical Navigation  
\*\* Radar Stations



НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

## 880-915/925-960 МГц (GSM-900) Перспективное использование

■ UpLink ■ DownLink ■ Неполиценовано ■ Киевстар ■ UpLink (недоступно) ■ UpLink (огранич.) ■ DownLink (недоступно) ■ DownLink (огранич.)



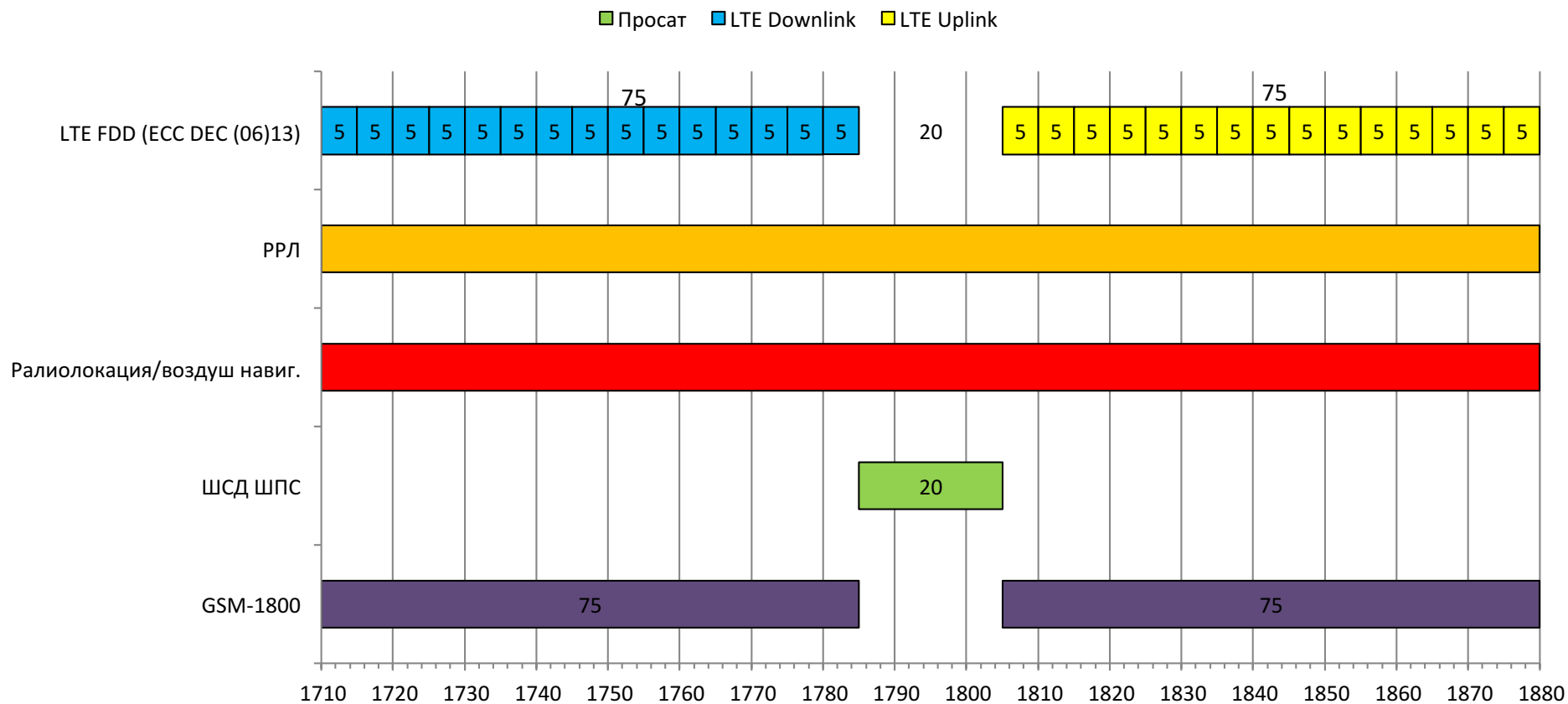




НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

## 1710-1785/1805-1880 МГц (GSM-1800)

### Перспективное использование



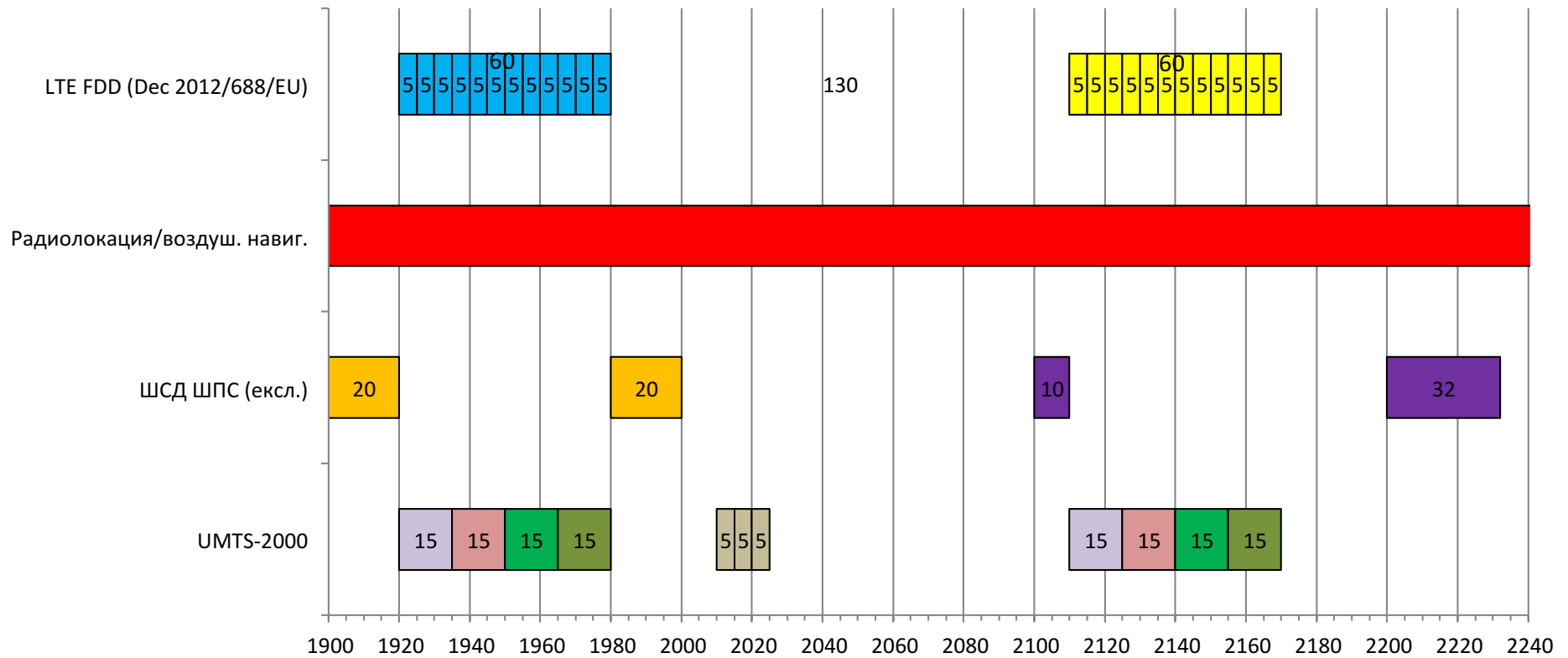






## 1920-1980/2110-2170 МГц (UMTS-2000/3G) Текущее использование

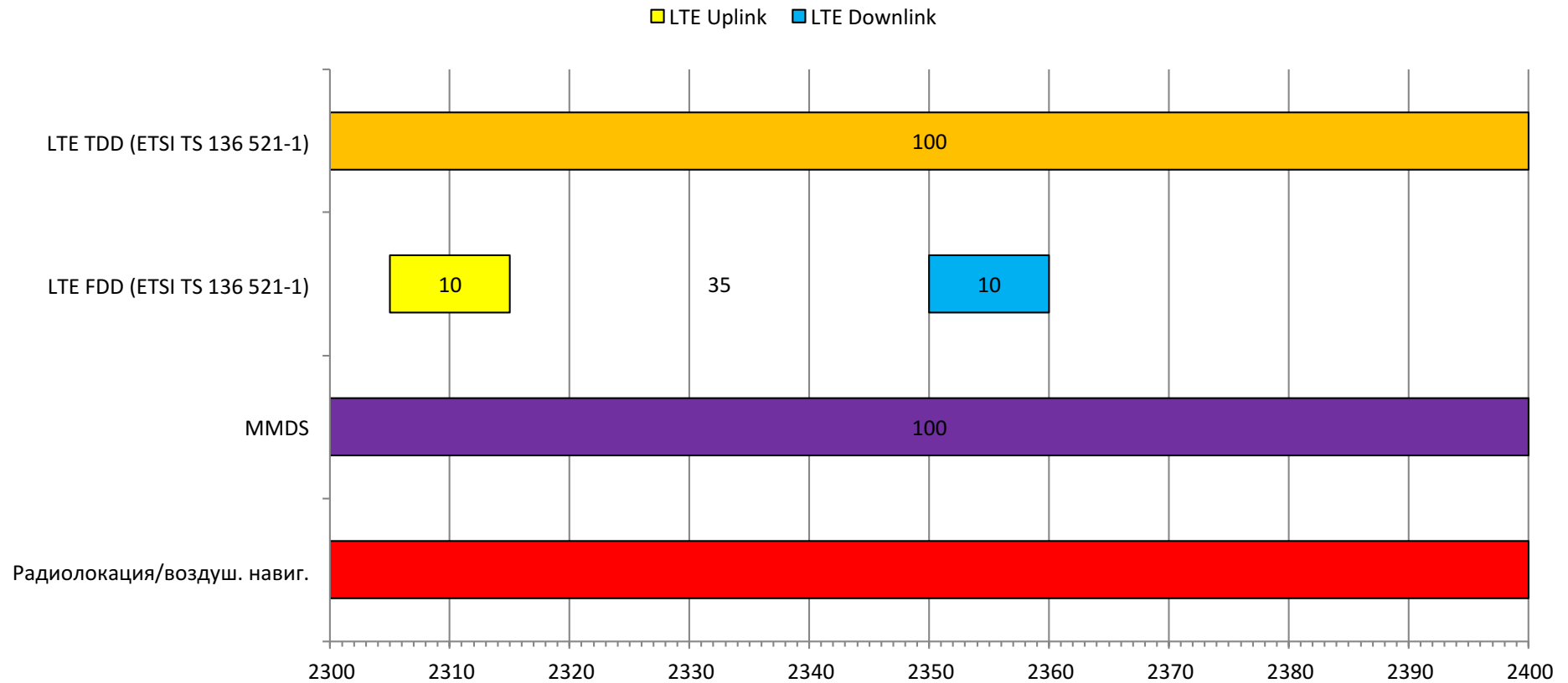
Астелит Тримоб МТС Украина Киевстар Непролицензировано ППС Ведекон (10 регионів) LTE Downlink LTE Uplink





НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

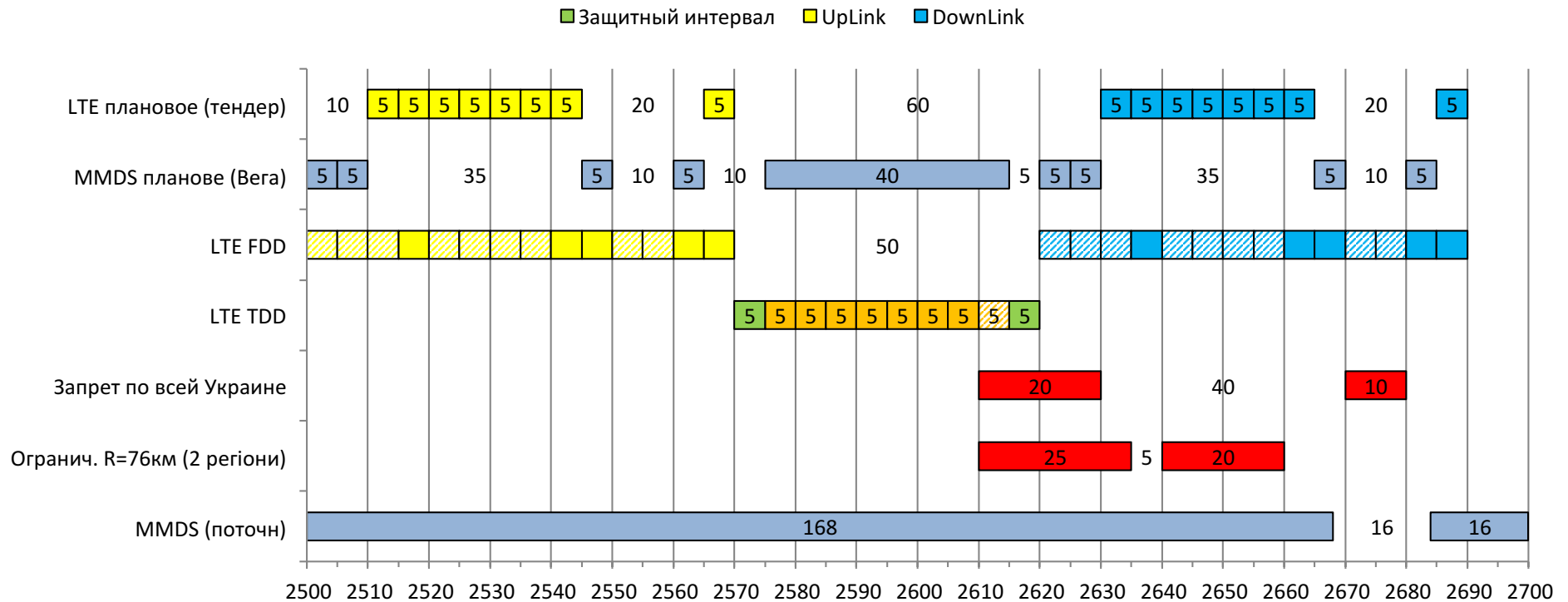
## 2300-2400 МГц Перспективное использование





НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

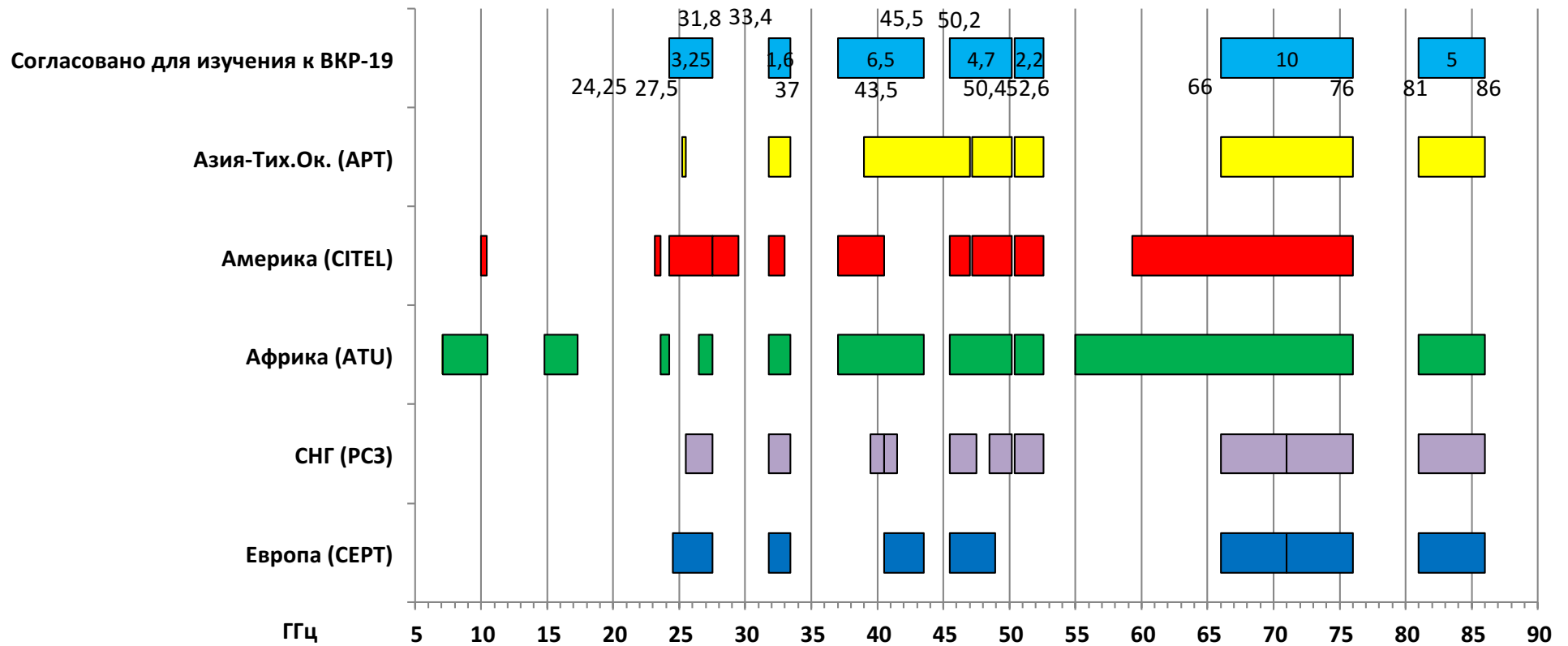
## 2500-2700 МГц Текущее/Перспективное использование





## 5G

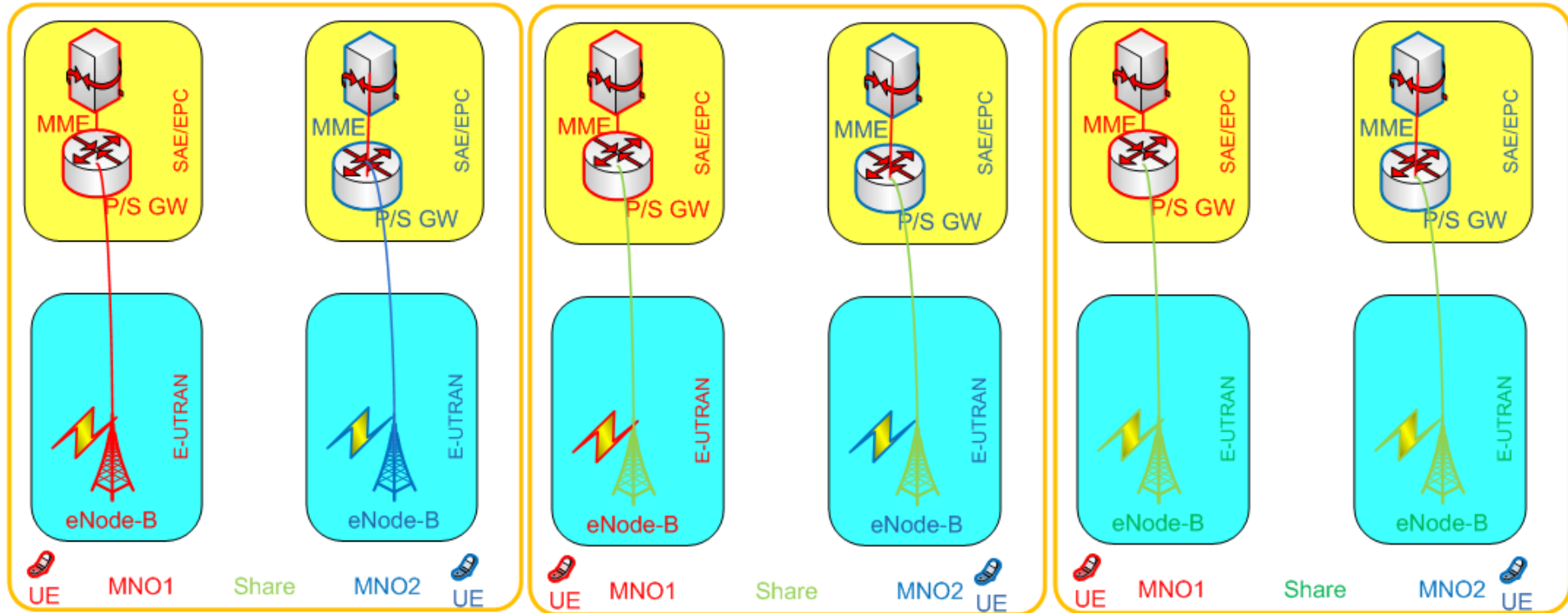
### Планируемые дополнительные диапазоны





НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

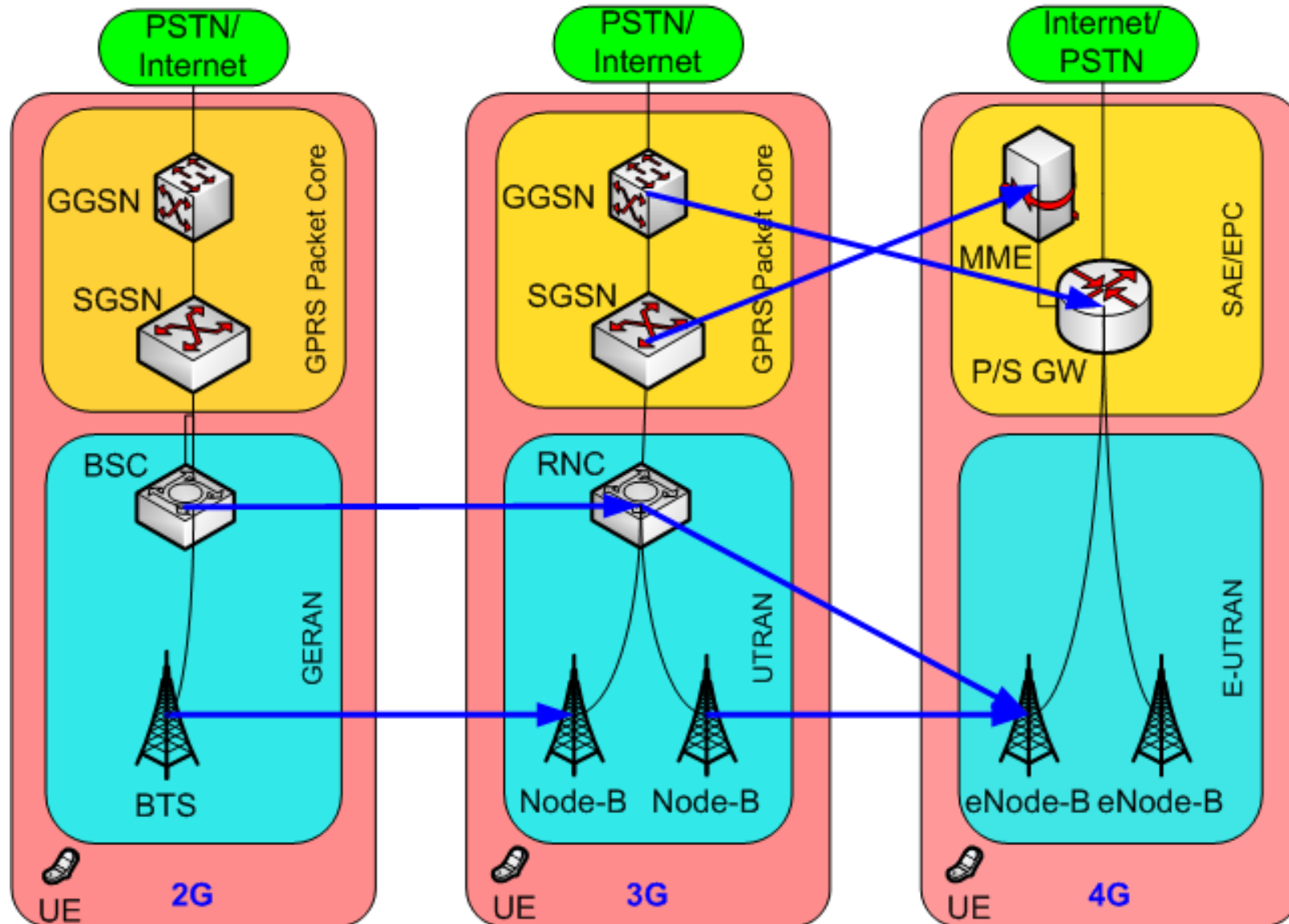
## Совместное использование ресурсов сетей





НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

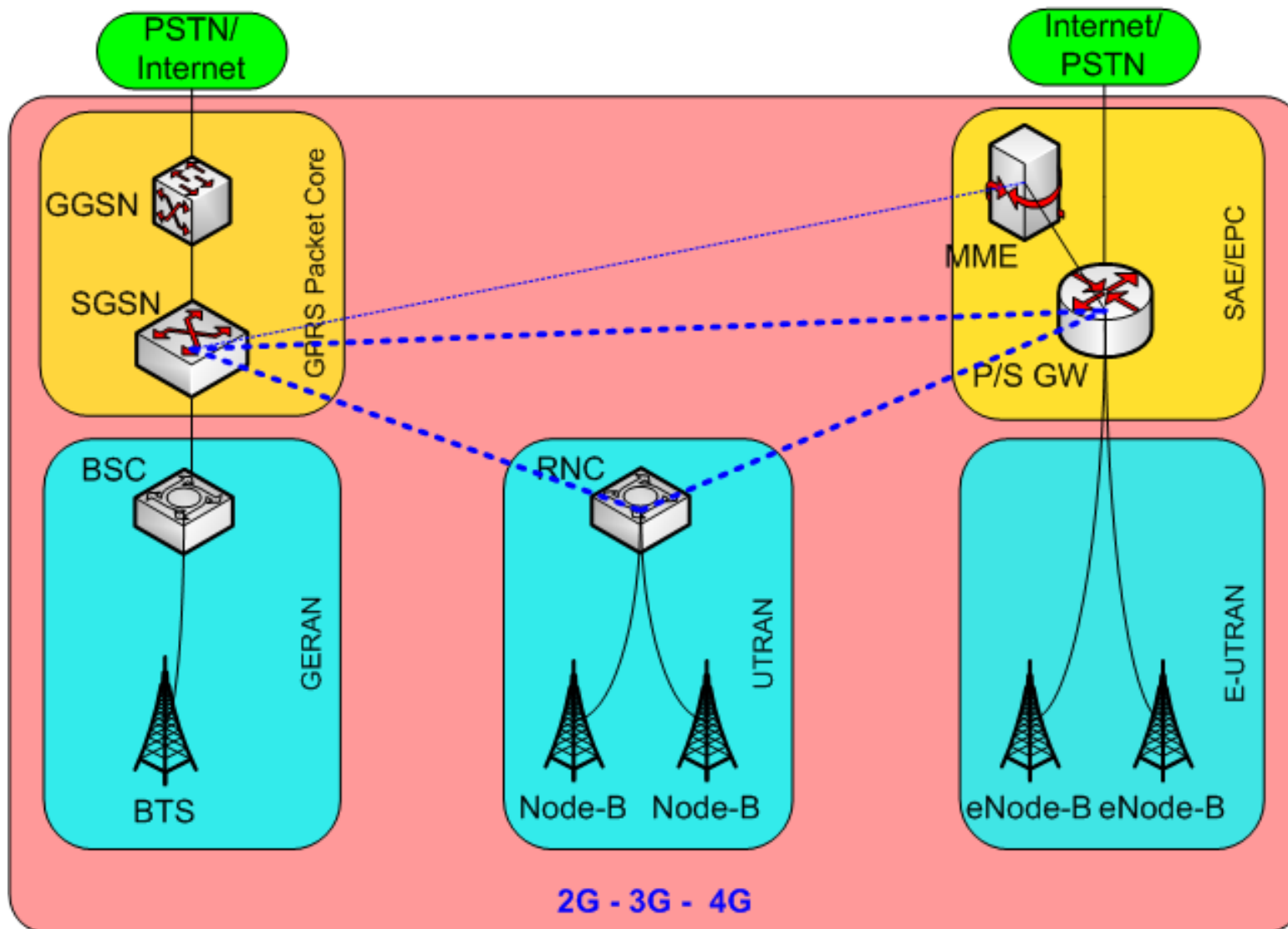
## Еволюція радіотехнологій мобільної зв'язи





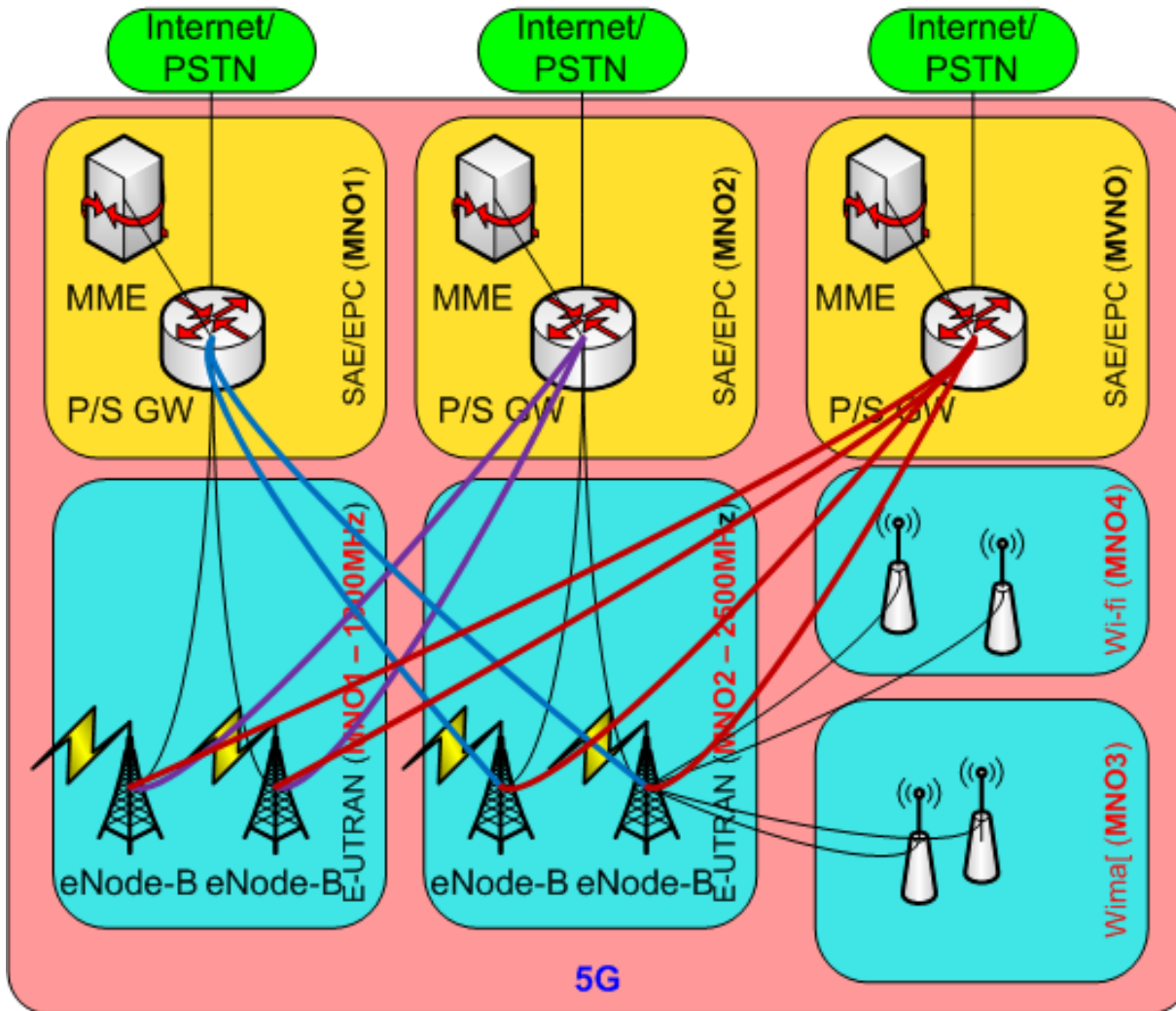
НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

## Еволюція строительства сети 4G





## Структура сети 5G



### Радиосеть 5G это:

- Передача данных (голос – VoLTE)
- Плоская архитектура
- Возможность интеграции с сетями старших стандартов 3GPP и не 3GPP
- Самоорганизующаяся сеть:
  - Согласование работы соседних БС
  - Настройка сети
  - Исправление ошибок





НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ,  
ЩО ЗДІЙСНЮЄ ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ  
У СФЕРІ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

## **Концептуальные основы внедрения новых радиотехнологий:**

- Рефарминг радиочастот
- Технологическая нейтральность
- Совместное использование пассивной, активной инфраструктуры и радиочастот
- Возможность работы виртуальных операторов