

Вінницький національний технічний університет

Тема магістерської
кваліфікаційної роботи:

**ДОСЛІДЖЕННЯ
МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ
РОБОТИ МОБІЛЬНОГО
ІНТЕРНЕТУ**

ВИКОНАЛА:

ст. гр. ТКС-19м

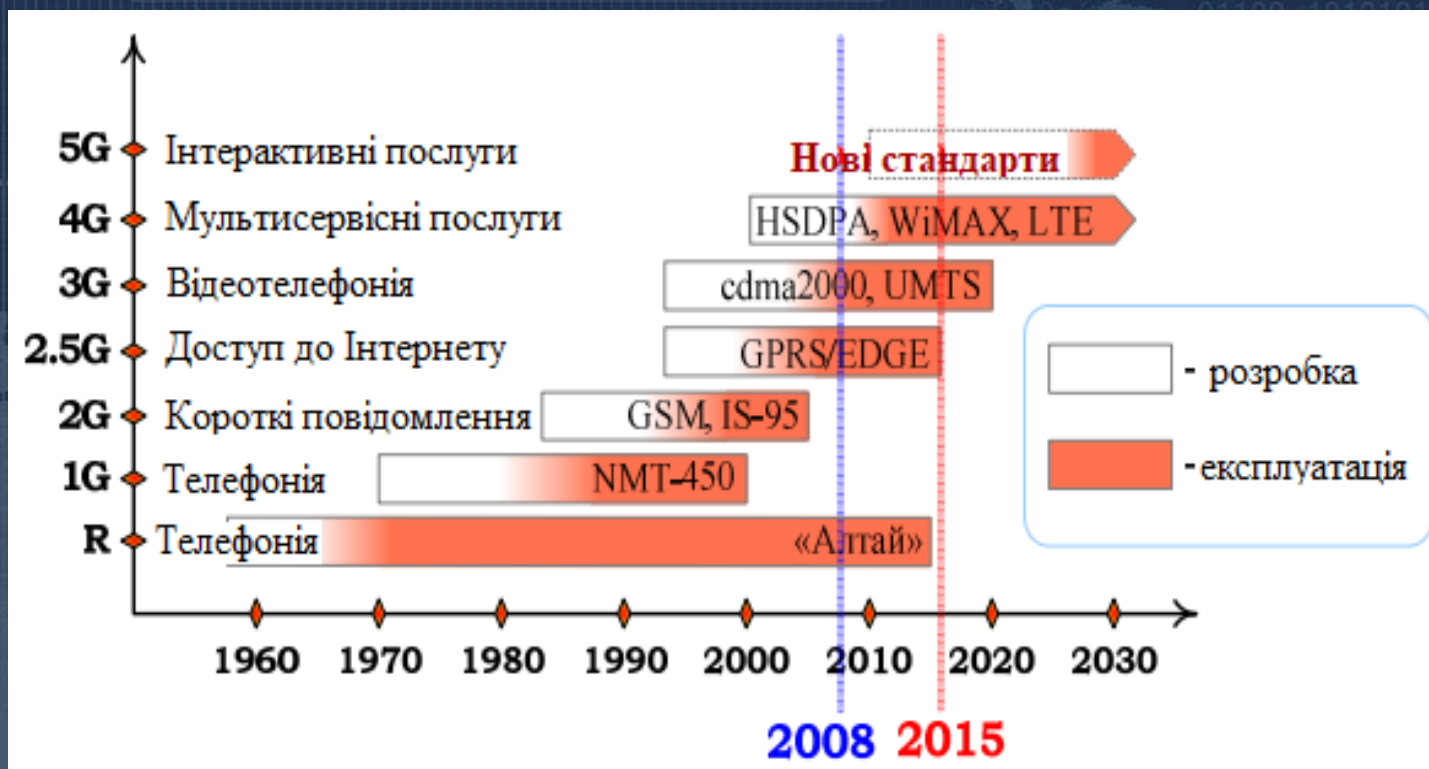
САМОЛЮК ІРИНА АНАТОЛІЇВНА

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

К.т.н., проф., каф. ТКСТБ

БАРАСЬ СВЯТОСЛАВ ТАДІОНОВИЧ

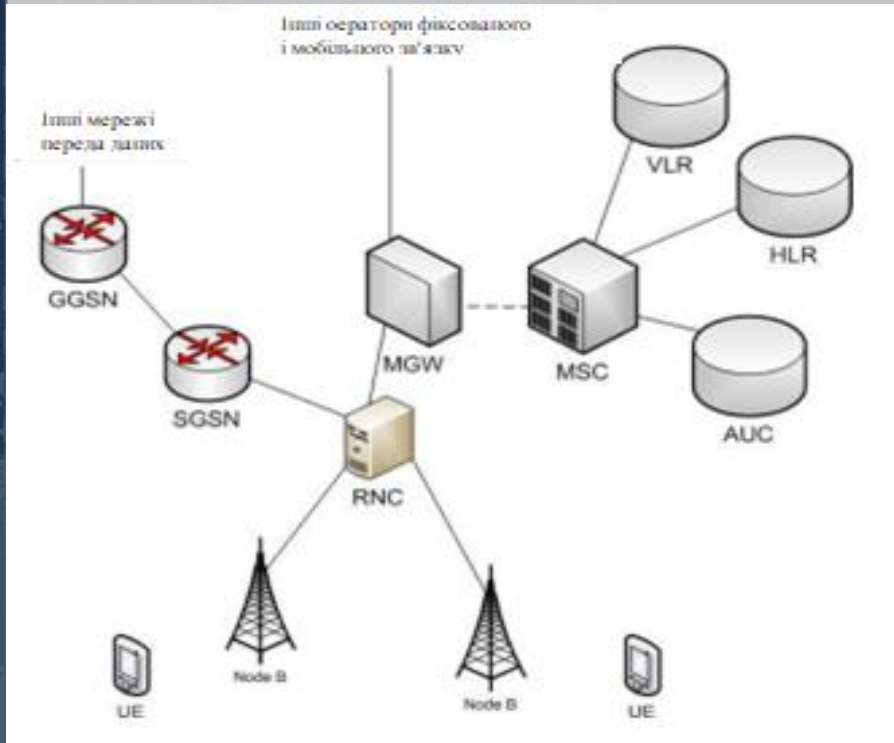
ПОКОЛІННЯ ТА ОСНОВНІ СТАНДАРТИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ



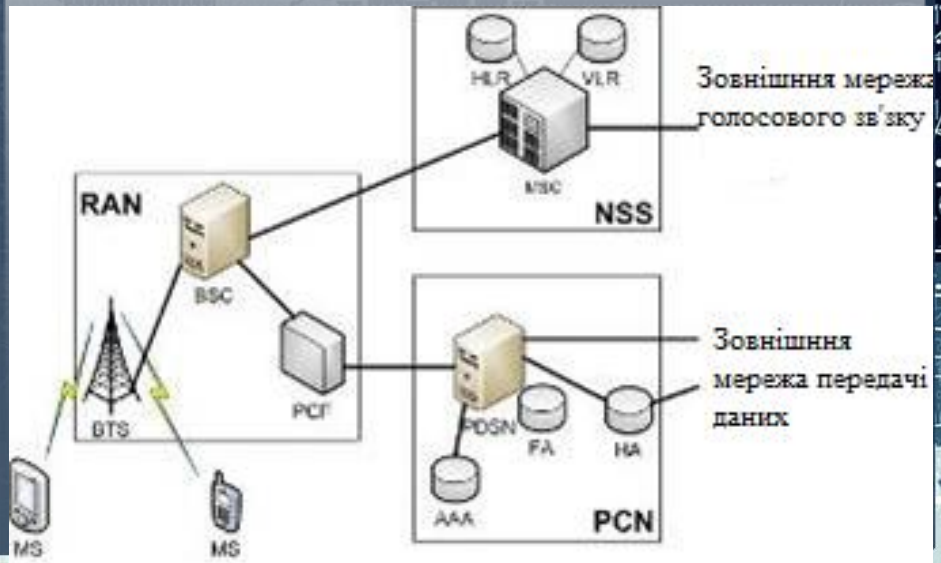


Покоління мобільного зв'язку	1G	2G	2,5G	3G	3,5G	4G	5G
Стандарти мобільного зв'язку	AMPS, TACS, NMT	TDMA, CDMA, GSM, PDC	GPRS, EDGE (2.75G)	WCDMA, CDMA2000 UMTS	HSDPA, HSUPA, HSPA, HSPA+	LTE-Advanced, WiMax Release 2 (IEEE 802.16m), WirelessMAN-Advanced	
Переваги	Аналоговий стандарт	Цифровий стандарт Висока ємність Шифрування і-ї при передачі Краща завадостійкість Можливість створення роумінгу.	Пакетні дані, збільшення швидкості Вага і вартість абонентських терміналів менша.	Збільшення ємності і швидкості до 2 Мбіт/с. Краща завадостійкість.	Збільшення швидкості Підвищена безпека сигналу. Менше енергоспоживання.	Збільшення ємності, IP орієнтована мережу, підтримка мультимедіа, збільшення швидкості до сотень Мбіт/с	Швидкість від 1 Гбіт / с, середня кількість одночасних користувачів - 1 млн на км ² , затримка до 1 мс, підвищена енергоефективність
Швидкість передачі даних	1,9 кбіт/с	9,6 - 14,4 кбіт/с	115 кбіт/с (1 фаза), 384 кбіт/с (2 фаза)	до 3,6 Мбіт/с	до 42 Мбіт/с	100 Мбіт/с - 1 Гбіт/с	від 1 Гбіт/с до 6,5 Гбіт/с
Робоча частота (МГц):	450	900, 1800.			900,1800, 2100.	800, 1800, 2600.	600-6000 МГц 24-100 ГГц

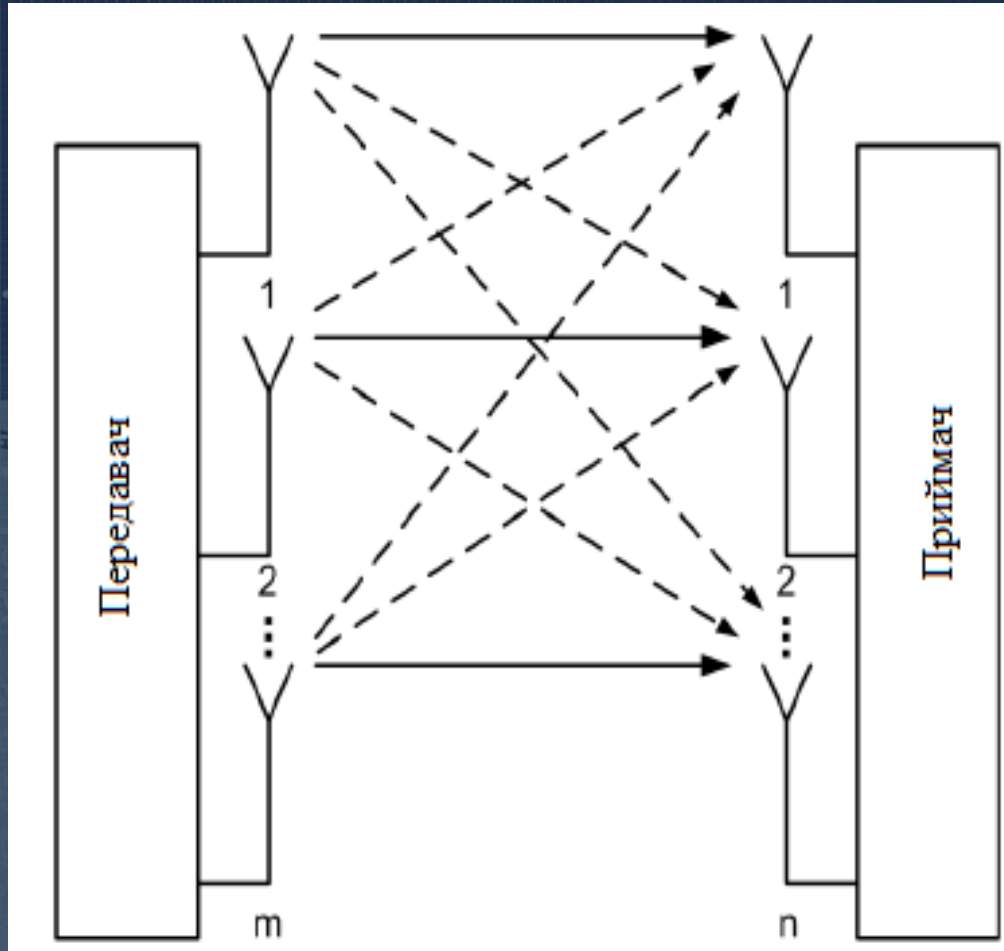
СТРУКТУРА МЕРЕЖИ UMTS



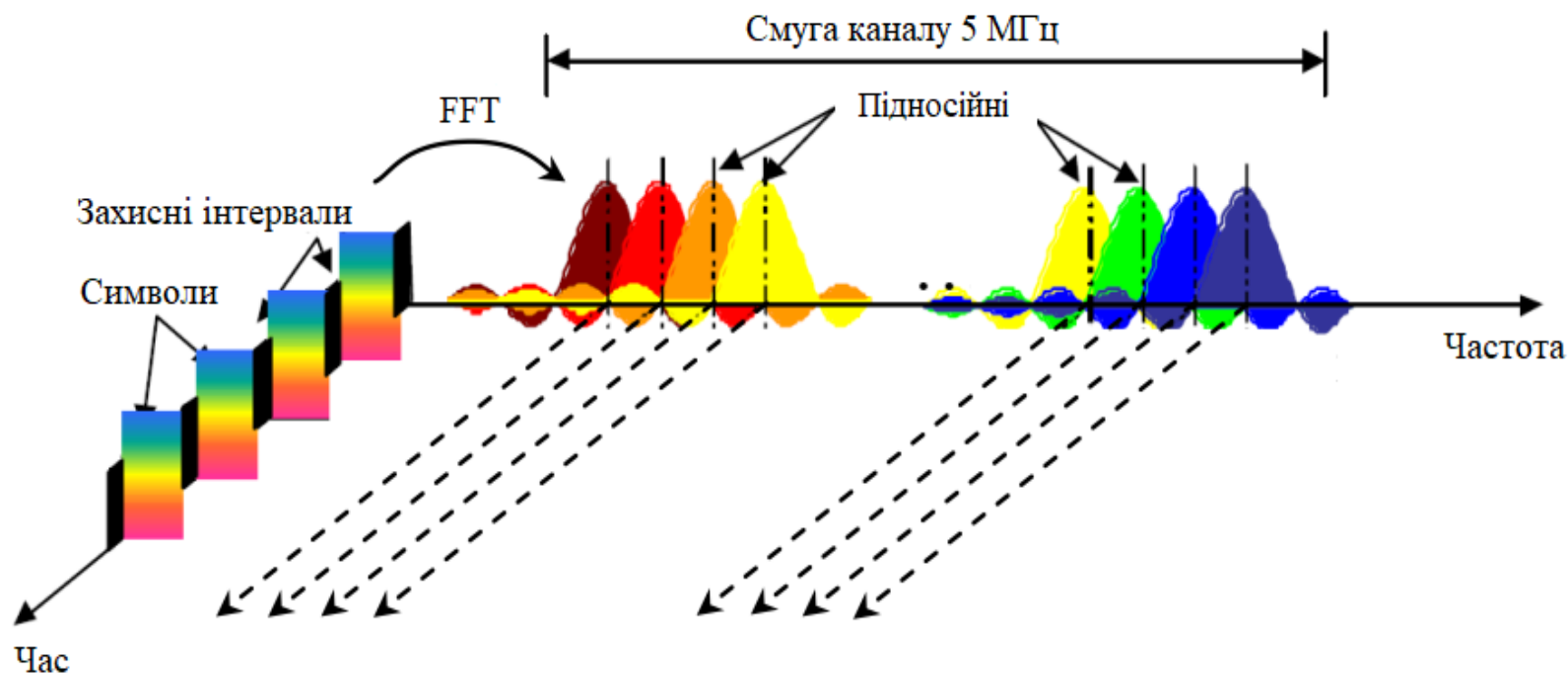
СТРУКТУРА МЕРЕЖИ CDMA2000



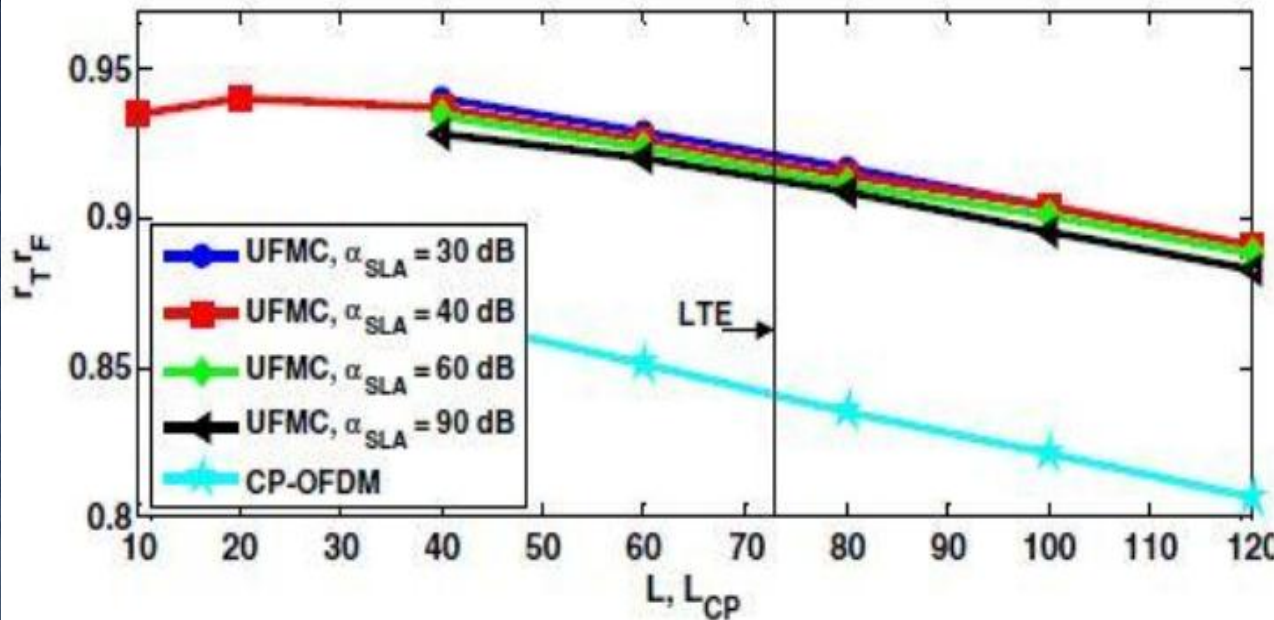
ТЕХНОЛОГІЯ МІМО



Частотно-часове представлення OFDM-сигналу при ширині спектра 5 МГц



ПОРІВНЯННЯ ЧАСТОТНО-ЧАСОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ OFDM ТА UFMC



Частотно-часова ефективність r_{TF}

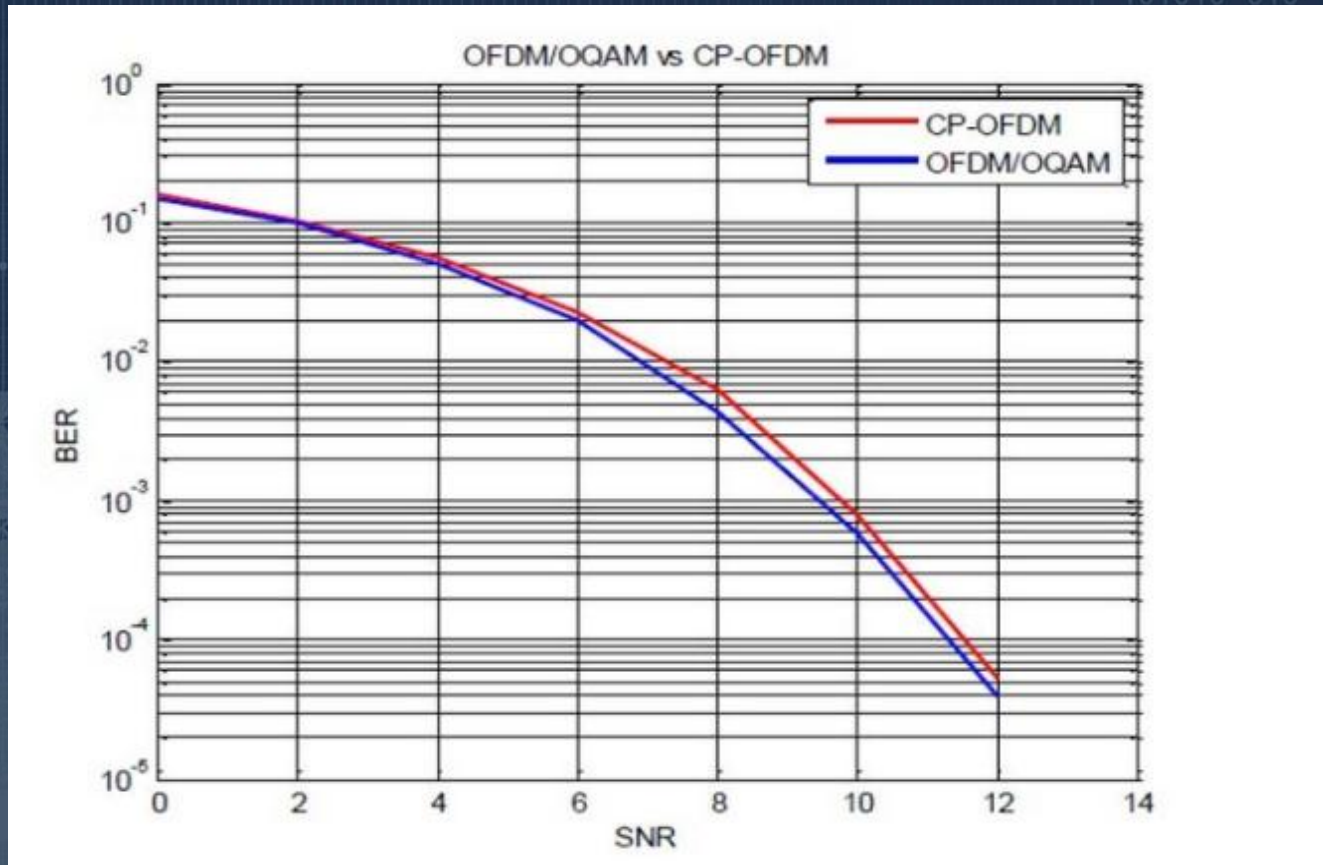
визначається за формулою :

$$r_{TF} = r_T \cdot r_F = \frac{L_D}{L_D + L_T} \cdot \frac{N_u}{N'}$$

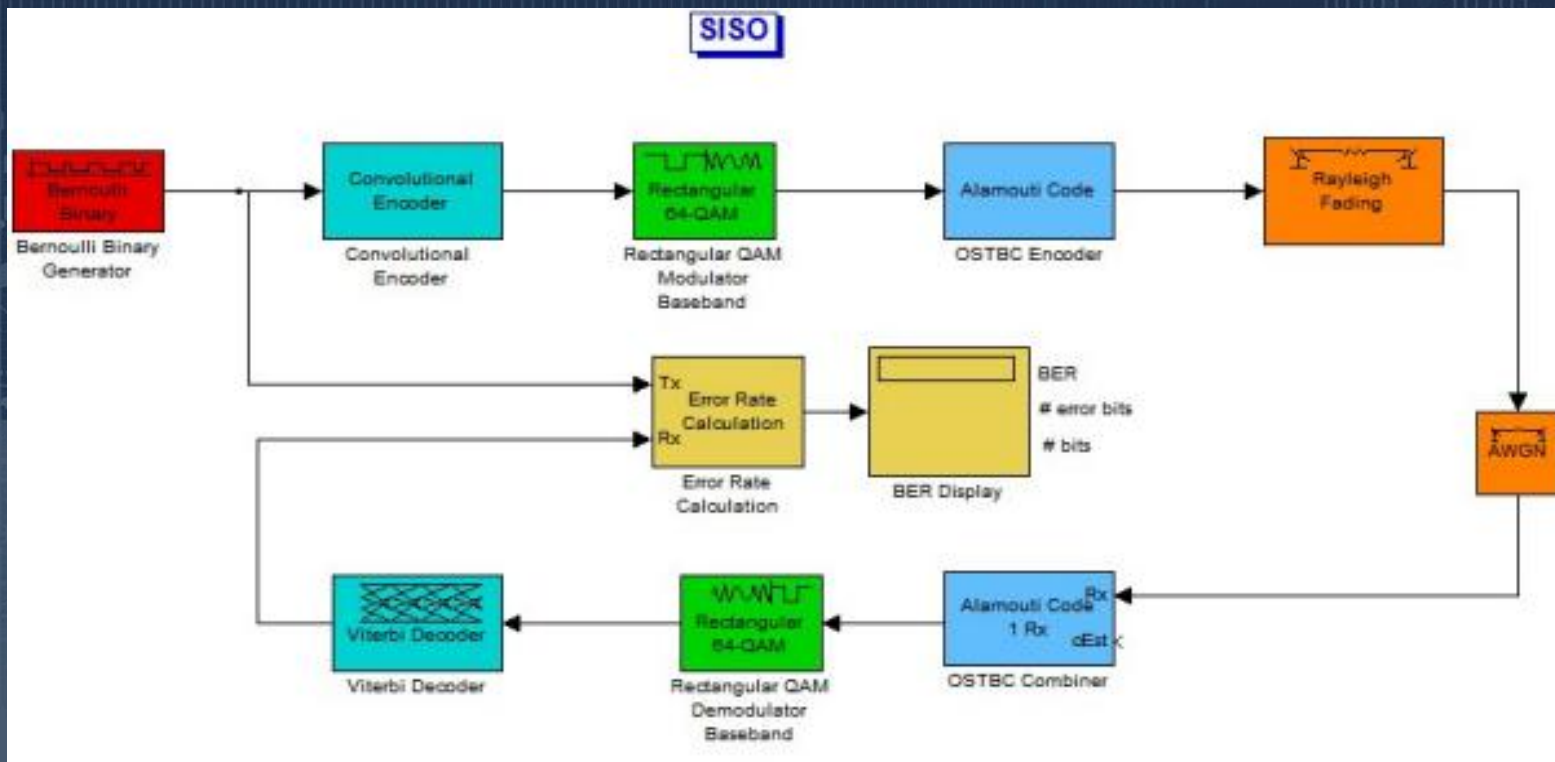
де r_T – ефективність часової складової, що стосується носійної частини пакета (L_D) по всій довжині,

r_F – ефективність частотної складової, що дорівнює відношенню попередньої кількості використовуваних підносійних (N_u) (не включаючи захисні інтервали).

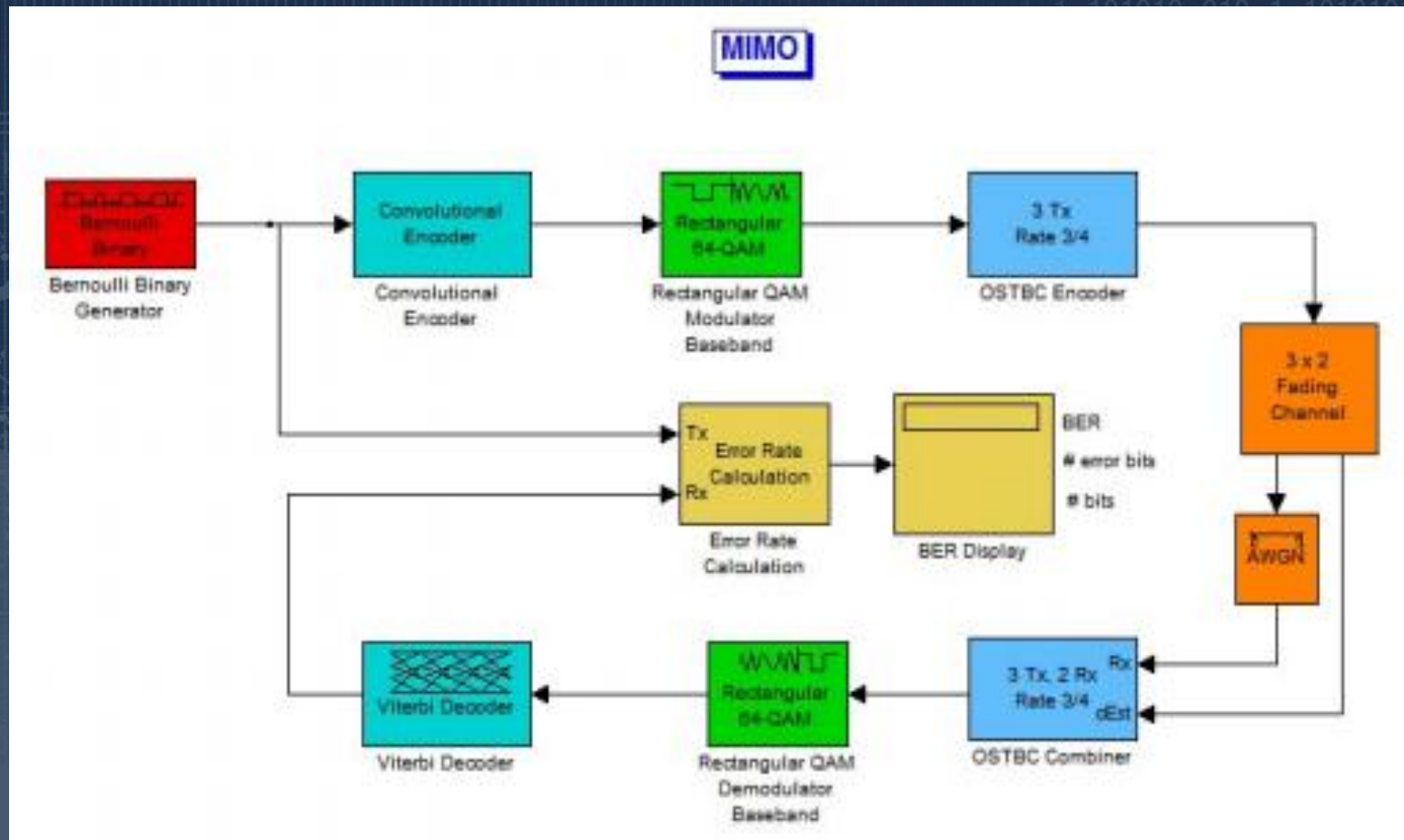
Залежність ймовірності помилки (BER) від в сигнал/шуму (SNR) для CP-OFDM і OFDM із застосуванням модуляції OQAM



ПОБУДОВА БЛОК-СХЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ КАНАЛУ SISO

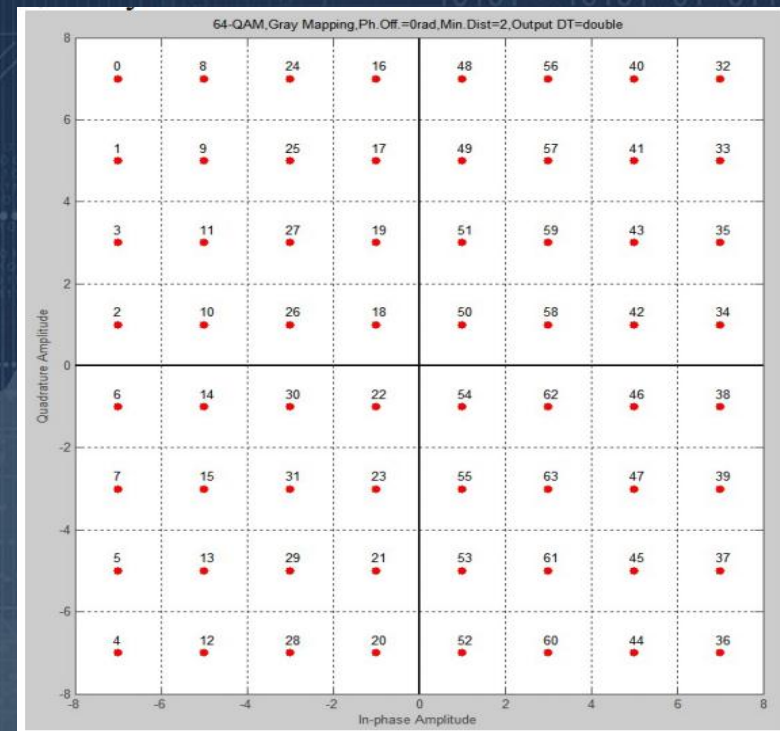


ПОБУДОВА БЛОК-СХЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ КАНАЛУ MIMO

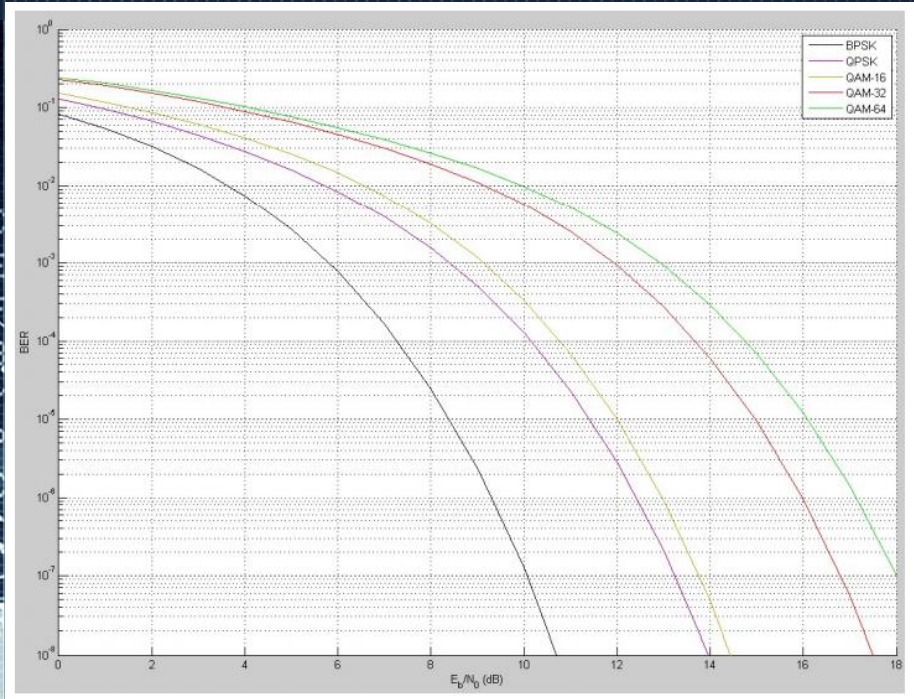




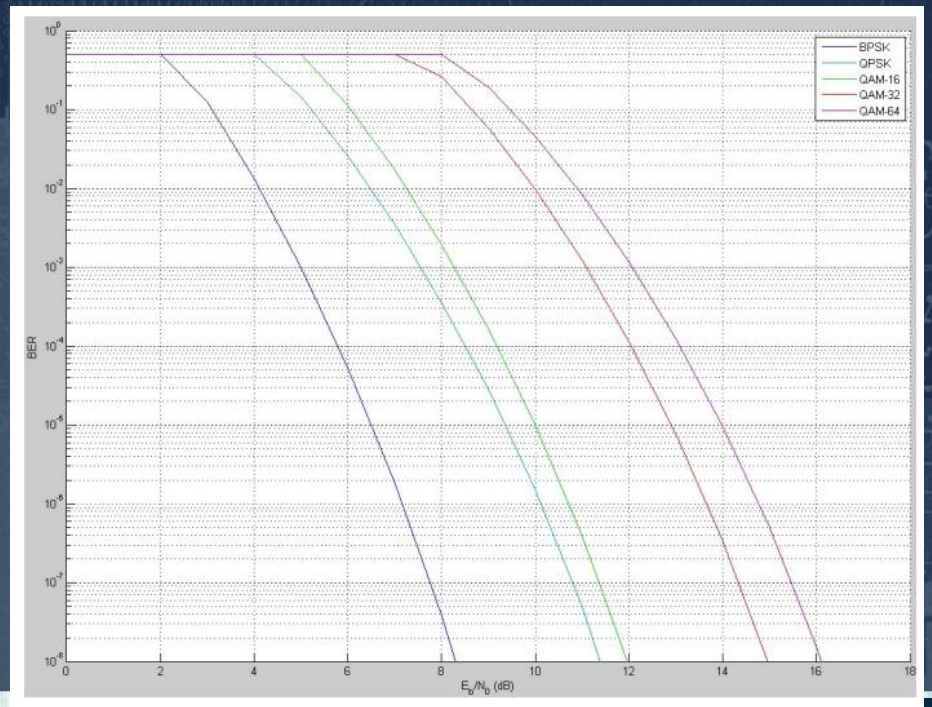
**ТОЧКИ СУЗІР'Я
ПРЯМОКУТНОГО
МОДУЛЯТОРА QAM-64
ЗА ДОПОМОГОЮ
КОДУ ГРЕЯ**



Взаємозв'язок між SNR та BER для каналів з SISO за різних типів модуляції



Взаємозв'язок між SNR та BER для каналів з MIMO за різних типів модуляції



ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ



$$ЗВ = \frac{B_{заг}}{\beta}$$

$$E_{абс} = (ПП - PV)$$

$$E_B = \sqrt[Т_{жс}]{1 + \frac{E_{абс}}{PV}} - 1$$

$$\tau = d + f$$

$$T_{ок} = \frac{1}{E_B}$$

Показник	Значення
Загальні витрати, $ЗВ$	61 163,8 грн
Абсолютна ефективність вкладених інвестицій $E_{абс}$	493782,14 грн
Відносна (щорічна) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій, E_B	108%
Мінімальна ставка дисконтування	25%
Термін окупності вкладених у реалізацію проекту інвестицій $T_{ок}$	0,92 років
Оскільки $T < 3$ -х років, то фінансування розробки є доцільним.	

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ



Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фона	Освітленість, ЛК		КПО, e_n , %			
						Штучне освітлення		Природне освітлення		Сумісне освітлення	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або верхнє	Бокове	Верхнє або верхнє	Бокове
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0	IV	б	середній	середній	200	500	4	1,5	2,4	0,9

Норми освітленості в приміщенні

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ



- 1** Розроблені технічні рішення з безпечної роботи мережі в умовах надзвичайних ситуацій.
- 2** Досліджено стійкість роботи в умовах дії загрозливих чинників, таких як дія електромагнітного імпульсу і хакерські атаки, спрямовані на виведення інфокомунікаційної мережі з ладу.
- 3** Запропоновано заходи по підвищенню стійкості роботи інфокомунікаційної мережі.
- 4** Описано технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.
- 5** Зроблено висновки, щодо виконання поставлених завдань.

ДОПОВІДЬ ВИКОНАЛА:



ст. гр. ТКС-19м

САМОЛЮК ІРИНА АНАТОЛІЇВНА

**Дякую
за
увагу!**