

## Розширений план лекцій

з дисципліни « МІМО системи та сучасні радіомережі»

лекційних годин – 30

Викладач – Старцев В.І.

### СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ МІМО - принципи і алгоритми.

Класифікація систем МІМО - принципи і алгоритми, застосування радіозв'язку залежно від області діяльності. Поняття якості прийому, вимоги до апаратури

#### Лекція № 1. Вступ.

Система зв'язку з декількома передавальними і декількома прийомними антенами МІМО.

1. Системи зв'язку з декількома антенами.
2. Пропускна здатність системи МІМО.
3. Пропускна здатність системи МІМО в умовах завмирання.
4. Стратегії системи МІМО. Види структур у побудові систем МІМО , поняття логічної й фізичної структури радіомережі. Порядок побудови радіомережі, облік вимог користувача та норм технічних регламентів

#### Лекція № 2. Просторово тимчасове кодування.

1. Рознесена передача по затримках.
2. Загальні відомості про просторово тимчасовому блоковому кодуванні.
3. Ортогональні просторово тимчасові блокові коди.
4. Принципи побудови системи МІМО, існуючі стандарти та їх особливості при застосуванні при урахуванні вимог користувача.

#### Лекція № 3 Ортогональні просторово-часові блокові коди для випадку комплексного сигнального сузір'я.

1. Критерії синтезу просторово тимчасових блокових кодів.
2. Квазіортогональних просторово тимчасові блокові коди.
3. Неортогональні просторово тимчасові блокові коди.
4. Просторове мультиплексування.
5. Еквівалентна віртуальна матриця каналу зв'язку.

#### Лекція № 4. Алгоритми демодуляції неортогональних розлогістдонно-времєіних блокових кодів

1. Метод максимального правдоподобія
2. Метод Zero Forcing (декоррелятор);
3. Алгоритм МСКО
4. Лінійний ітераційний демодулятор
5. Квазіоптимальний V-BLAST демодулятор .
6. Квазіоптимальний демодулятор

#### Лекція № 5. Відносні-просторово тимчасові коди

1. Відносна цифрова модуляція
2. Відносний просторово тимчасові код для системи МІМО с двома антенами.

#### Лекція № 6. Системи МІМО зі зворотним зв'язком

1. Прекодування .

2. Методи отримання передатчиком інформації про стан каналу зв'язку.
3. Динамічна модель інформації про стан каналу зв'язку.
4. Оцінки виіграша в пропускну здатності от використання на передавальній стороні інформації про каналі зв'язку.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ТЕХНІЧНИ РІШЕННЯ У СИСТЕМАХ ТРАНКІНГОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

### **Лекція № 7.** Лінійне прекодування.

1. Критерії синтезу алгоритмів прекодування.
2. Синтез лінійних алгоритмів і прекодування.
3. Оптимальна прекодувальна МАТРИЦА
4. Синтез алгоритму прекодування для випадку, коли на передавальній стороні є точна інформація про поточний стан каналу.

### **Лекція № 8.** Загальні відомості про нелінійних алгоритмах прекодування

1. Нелінійний алгоритм прекодування Кости.
2. ПРИНЦИПИ роботи нелінійного алгоритму прекодування Томлінеона Харасни
3. Алгоритми прекодування, призначені для роботи] в системі MU-MIMO
4. Лінійний розрахований на багато користувачів алгоритм прекодування
5. Розрахована на багато користувачів система з просторовим .мультиплексуванням

### **Лекція № 9.** Реалізація MIMO в сучасних і перспективних системах бездротового зв'язку

1. Система LTK
2. Схеми рознесеною передачі
- 3 SU-Схеми MIMO
4. Схеми MU-MIMO
5. Схеми адаптивного формування луча діаграми спрямованості

### **Лекція № 10.** Система LTE-Advanced

1. Схеми рознесеною передачі
2. Схеми SU-MIMO
3. Схеми MU-MIMO
4. Схеми скоординованого многоточечного зв'язку

### **Лекція № 11.** Система UMTS

1. Схеми MIMO для базових станцій з двома передавальними антенами
2. Схеми MIMO для базових станцій з чотирма передавальними антенами

### **Лекція № 12.** Схеми MIMO для абонентських станцій з двома передавальними антенами

### **Лекція № 13.** Схеми многоточечного зв'язку

### **Лекція № 14.** Система WiMax IEEE 802.16e

### **Лекція № 15.** Система Wi-Fi IEEE 802.11ac