

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ»

Лекційних годин – 30

Викладач – Садченко А.В.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ

Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ.

Лекція 1. Теоретичні основи побудови і функціонування систем рухомого зв'язку.

1. Особливості радіоканалів мобільного зв'язку.
2. Загасання, дифракція і відображення радіохвиль при роботі наземного мобільного зв'язку.
3. Вплив швидкості переміщення абонента на стійкість зв'язку.

Лекція 2. Енергетичні співвідношення в каналах мобільного зв'язку.

1. Умова зв'язку в системі.
2. Вплив внутрішніх і зовнішніх перешкод на роботу системи.
3. Рівняння радіолінії.

Лекція 3. Організація трафіка в системах наземного мобільного зв'язку.

1. Алгоритми формування зон обслуговування.
2. Оцінка якості обслуговування в системі.
3. Щільність потоку викликів у системі з відмовленням.
4. Щільність потоку викликів у системі з чеканнями.

Тема 2. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ СТАНДАРТІВ NMT И GSM.

Лекція 4. Адресне встановлення зв'язку в системах наземного мобільного зв'язку.

1. Форми адресних сигналів.
2. Синхронізація і фазування при обробці адресних сигналів.
3. Завадостійкість прийому в каналі зв'язку при використанні стандарту NMT.
4. Завадостійкість прийому в каналі зв'язку при використанні стандарту GSM.
5. Обобщенная математическая модель дискретного канала.

Лекція 5. Структурна побудова систем зв'язку стандартів NMT і GSM.

1. Пропускна здатність і максимальне число каналів у системах зв'язку стандартів NMT - 450 МГц и NMT - 900 МГц.
2. Пропускна здатність і максимальне число каналів у системах зв'язку стандартів GSM - 900 МГц и GSM - 1800 МГц.
3. Структурна побудова системи зв'язку стандартів NMT.
4. Структурна побудова системи зв'язку стандартів GSM.
5. Режими роботи систем зв'язку стандартів NMT.

6. Режими роботи систем зв'язку стандарту GSM.
7. Порівняльний аналіз стандартів NMT і GSM.

Тема 3. ВИСОКОШВИДКІСНА ПЕРЕДАЧА ДАНИХ ПО МОБІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

Лекція 6. Стандарт пакетної передачі даних GPRS (General Packet Radio Service).

1. Архітектура стандарту GPRS.
2. Принцип дії GPRS.
3. Пропускна здатність каналу GPRS.

Лекція 7. Класифікація GPRS модемів

1. Характеристики GPRS модему класу 2.
2. Характеристики GPRS модему класу 4.
3. Характеристики GPRS модему класу 6.
4. Характеристики GPRS модему класу 8.
5. Характеристики GPRS модему класу 10.
6. Характеристики GPRS модему класу 12.

Лекція 8. Стандарт пакетної передачі даних EDGE (EGPRS) (Enhanced Data rates for GSM Evolution).

1. Архітектура стандарту EDGE.
2. Принцип дії EDGE.
3. Пропускна здатність каналу EDGE.

Лекція 9. Структура EDGE модемів.

1. Сигнальне сузір'я 8-ми позиційної фазової маніпуляції (8-PSK).
2. Схема оптимального квадратурного приймача для сигналів з 8-ми позиційною фазовою маніпуляцією (8-PSK).
3. Завадостійкість системи зв'язку з 8-PSK.

Лекція 10. Стандарт пакетної передачі даних LTE (Long-Term Evolution).

1. Архітектура стандарту LTE.
2. Принцип дії LTE.
3. Пропускна здатність каналу LTE.

Лекція 11. Структура LTE модемів.

1. Модель ідеальної системи зв'язку з ортогональним частотним розподілом каналів (OFDM).
2. Структурна схема передавача з ортогональним частотним розподілом каналів (OFDM).
3. Структурна схема приймача з ортогональним частотним розподілом каналів (OFDM).

Тема 4. СИСТЕМА ВСЕСВІТНЬОГО ЦИФРОВОГО РАДІОМОВЛЕННЯ СТАНДАРТУ DRM

Лекція 12. Основні технічні характеристики, призначення і структура системи DRM.

1. Призначення системи і частотні плани.
2. Блок - схема передавальної частини системи.
3. Пропускна здатність каналу зв'язку системи DRM.

Лекція 13. Методи кодування сигналів, що надходять від джерела повідомлень

1. Метод кодування звукових сигналів з придушенням високочастотної частини спектра (MPEG-4 AAC).

2. Метод копіювання спектральних смуг (SBR).
Метод кодування с лінійним проорокуванням (MPEG-4 CELP).
3. Векторне квантування і кодові книги.
4. Комбінований метод кодування (MPEG-4 HVXC).

Лекція 14. Формування системних каналів DRM

1. Користувальницький канал (MSC).
2. Канал інформації швидкого доступу (FAC).
3. Канал інформації про способи декодування (SDC).
4. Формування каналних сигналів (КАМ модуляція).
5. Методи перемерження КАМ – ячеек.

Структура прийомної частини системи DRM.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Тема 5. Синхронізація потоків даних у системах з амплітудно-фазовою модуляцією

Лекція 15. Структурні схеми блоків синхронізації АФМ сигналів

1. Відновлення несучої за допомогою ФАПЧ.
2. Схема зняття модуляції Пістелькорса.
3. Схема зняття модуляції Костаса.
4. Боротьба з міжсимвольною інтерференцією за допомогою фільтра Найквіста.

Лекція 16. Методи попереднього блокового кодування елементів АФМ сигналу

1. Використання коду Грея.
2. Згорткове кодування.

Тема 6. Синхронізація потоків даних у системах з дискретною частотною маніпуляцією (ДЧМ)

Лекція 17. Структурні схеми блоків синхронізації ДЧМ сигналів

1. Кореляційна схема відновлення символної синхронізації.
2. Відновлення символної синхронізації за допомогою петлі ФАПЧ.
3. Вплив неточності синхронізації на параметри системи.

Лекція 18. Завадостійкість систем зв'язку з ДЧМ сигналами.

1. Завадостійкість системи обробки ДЧМ сигналів «в цілому».
2. Завадостійкість системи обробки ДЧМ сигналів при використанні поелементного прийому.

Тема 7. Економічні цифрові фільтри для обробки ансамблів сигналів з амплітудно-фазовою модуляцією (АФМ)

Лекція 19. Поняття m-зрушення і m-згортки.

1. Визначення і властивості m-зрушення і m- згортки.
2. Синтез кодових конструкцій інваріантних як до циклічного так і до m-зрушення.
3. Система рівнянь- обмежень на структуру породжуючих кодових послідовностей.

Лекція 20. Синтез АФМ сигналів інваріантних до m-зрушення з ідеальної періодичної автокореляційної функцією.

1. Властивості послідовностей інваріантних до m-зрушення в часовій області.
2. Властивості послідовностей інваріантних до m-зрушення в частотній області.

3. Алгоритм синтезу АФМ сигналів інваріантних до t -зрушення з ідеальної періодичної автокореляційної функцією.

Лекція 21. Синтез економічних цифрових фільтрів для обробки ансамблів АФМ сигналів.

1. Представлення імпульсної характеристики у виді двовимірного масиву з повторюваними стовпцями.
2. Синтез фільтра з подвоєнням прийнятої послідовності.
3. Оптимізація числа переможників і суматорів у випадку ідеальної ПАКФ.

Лекція 22. Завадостійкість систем зв'язку з АФМ сигналами.

3. Завадостійкість системи обробки АФМ сигналів «в цілому».
4. Завадостійкість системи обробки АФМ сигналів при використанні поелементного прийому.

Тема 8. Економічні цифрові фільтри для обробки ансамблів сигналів з дискретною частотною маніпуляцією (ДЧМ)

Лекція 23. Синтез економічних цифрових фільтрів для обробки ансамблів ДЧМ сигналів.

1. Побудова ДЧМ сигнально-кодових конструкцій на основі послідовностей інваріантних до t -зрушення.
2. Алгоритм синтезу "логічного" економічного фільтра.
3. Оцінки числа пристроїв порівняння і сумування у залежності від довжини імпульсної характеристики цифрового фільтра.