**Поборчая Наталья Евгеньевна Разработка эффективных методов и алгоритмов оценивания параметров канала связи в условиях априорной неопределенности**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Поборчая Наталья Евгеньевна

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЗОР МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ОЦЕНКИ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА И КАНАЛА СВЯЗИ

1.1. Методы оценки неизвестных постоянных параметров сигнала

1.2. Методы оценивания случайных процессов

1.3. Алгоритмы оценивания искажений сигнала в приемнике

прямого преобразования

2. МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНО ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И

ЗАКОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ШУМОВ

2.1. Нелинейная фильтрация

2.1.1. Метод факторизации нелинейного оператора и модифицированный метод наименьших квадратов (МНК)

2.1.2. Свойства оценок алгоритма нелинейной фильтрации

2.1.3. Вычислительная сложность алгоритмов нелинейной фильтрации, основанных на аппроксимации Тейлора первого и второго порядков

2.2. Регуляризующий алгоритм оценки параметров случайного процесса ... 65 2.2.1 Решение вариационной задачи для синтеза регуляризующего

алгоритма оценивания параметров сигнала

2.2.2. Свойства оценок регуляризующего алгоритма

2.2.3. Вычислительная сложность регуляризующего алгоритма

3. СИНТЕЗ ИТЕРАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНИВАНИЯ В

ЗАДАЧЕ ФАЗОВОЙ И ТАКТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

3.1. Фазовая и тактовая синхронизация сигнала модулированного непрерывной фазой (МБК)

3.1.1. Решение задачи оценки задержки, частоты и фазы сигнала

MSK методом нелинейной фильтрации

3.1.2. Регуляризующий алгоритм оценки задержки, фазы и частоты

MSK сигнала

3.2. Фазовая и тактовая синхронизация многопозиционных сигналов

фазовой модуляции (PSK) и квадратурной амплитудной модуляции (QAM)

3.2.1. Регуляризующие алгоритмы оценки параметров PSK и QAM

сигналов

3.2.2. Оценка параметров сигнала QAM методом нелинейной

фильтрации

3.3. Сравнение нового метода нелинейной фильтрации (второе приближение) и нового регуляризующего подхода для решения задачи фазовой и тактовой синхронизации с известным

методом Стратонович

3.3.1. Сравнение методов оценки задержки, частоты и

фазы сигнала MSK

3.3.2. Сравнение методов оценки параметров сигнала QAM

4.СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА И КАНАЛА В ЗАДАЧЕ КОМПЕНСАЦИИ ИСКАЖЕНИЙ

СИГНАЛА В ТРАКТЕ ПРИЕМНИКА ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

4.1. Задача компенсации искажений сигнала в канале без замираний

4.1.1. Синтез и анализ алгоритмов оценки дрейфа постоянной составляющей и амплитудно-фазового разбаланса QAM сигнала на

фоне аддитивного белого шума

4.1.2. Синтез и анализ работы алгоритмов компенсации искажений М-QAM сигнала, наблюдаемого на фоне аддитивного белого шума

и межсимвольной интерференции (МСИ)

4.1.3. Упрощенные алгоритмы компенсации искажений QAM

сигнала, наблюдаемого на фоне аддитивного шума

4.2. Оценка искажений сигнала и их компенсация в канале с

допплеровским расширением спектра и релеевскими замираниями

4.2.1. Оценка искажений сигнала в канале с медленными релеевскими замираниями

4.2.2. Оценка искажений сигнала в канале с быстрыми релеевскими замираниями

5. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОМЕХ И ШУМОВ НА РАБОТУ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНИВАНИЯ

5.1. Анализ методов совместной оценки искажений QAM сигнала, принимаемого на фоне аддитивного негауссовского шума при разных

моделях фазового шума

5.2. Анализ алгоритмов оценивания искажений QAM сигнала, наблюдаемого на фоне аддитивного белого шума и

квазидетерминированной полосовой помехи

5.3. Анализ влияния априорной неопределенности относительно

дисперсии аддитивного шума на работу алгоритмов оценивания

6. СИНТЕЗ И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНИВАНИЯ

ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА И КАНАЛА В СИСТЕМЕ С MIMO

6.1. Линейный алгоритм оценивания матрицы канала MIMO систем при наличии искажений, вносимых приемником прямого преобразования

6.1.1. Алгоритм совместной оценки матрицы канала и дрейфа постоянных составляющих без определения сдвига частоты

6.1.2. Упрощенный алгоритм раздельной оценки матрицы канала и дрейфа постоянных составляющих без определения сдвига частоты

6.1.3. Алгоритм раздельной оценки матрицы канала и дрейфа постоянных составляющих без процедуры упрощения

6.1.4. Алгоритм совместной оценки матрицы канала и дрейфа постоянных составляющих с определением сдвига частоты

6.2. Нелинейный алгоритм оценивания матрицы канала MIMO систем

при наличии искажений, вносимых приемником прямого преобразования .... 269 6.3. Комбинированный алгоритм совместной оценки матрицы канала и

искажений сигнала в тракте приемника прямого преобразования

7. СИНТЕЗ И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ОЦЕНИВАНИЯ

ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА И КАНАЛА В СИСТЕМЕ С OFDM

7.1. Линейный алгоритм оценки искажений сигнала OFDM

7.1.1. Полиномиальная аппроксимация обобщенных множителей

канала во временной и частотной области

7.1.2. Аппроксимация обобщенных множителей канала полиномом во временной области и полиномиальными сплайнами в частотной

7.2. Комбинирование линейных и нелинейных алгоритмов оценивания искажений сигнала OFDM

7.2.1. Оценка параметров сигнала методом нелинейной фильтрации

7.2.2. Применение регуляризующего алгоритма для оценки параметров

OFDM сигнала

7.2.3. Сравнение регуляризующего алгоритма и процедуры нелинейной

фильтрации при оценке параметров сигнала OFDM

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Свойства оценок алгоритмов нелинейной фильтрации

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Свойства оценок регуляризующего алгоритма

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Акты о внедрении и использовании

результатов диссертационной работы

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Свидетельства о государственной регистрации

программ для ЭВМ