**Янсонс Яніс Валерійович. Метод підвищення якості відновлених мовних сигналів безпроводових телекомунікаційних систем на основі диференційованого захисту кадру мови : Дис... канд. наук: 05.12.13 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Янсонс Я.В. Метод підвищення якості відновлених мовних сигналів безпроводових телекомунікаційних систем на основі диференційованого захисту кадру мови. –**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій. Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. Харків, 2008 р.  Дисертація присвячена розробці та вдосконаленню методів й інструментальних засобів об’єктивного оцінювання та забезпечення підвищення якості мовних сигналів.  Науковими результатами є: 1) отримав подальший розвиток метод автоматизованого об'єктивного розподілу елементів параметрів кадрів вихідних МС кодерів мови за ступенем впливу на якість відновленого сигналу кодеків мови, що дозволив підвищити ступінь відповідності результатів автоматизованих об'єктивних оцінок результатам суб'єктивних випробувань із залученням експертних груп на 7%; 2) вперше розроблено метод оцінювання узагальненого показника спотворення МС, який на відміну від відомих, заснований на диференціювання кадру вихідних МС кодерів мови та враховує об’єктивний показник якості, характеристики каналу зв’язку та завадостійких кодів, що дозволяє апріорно визначити рівень спотворення МС з визначеною структурою кадру 3) вперше розроблено метод підвищення якості відновлених МС, який на відміну від існуючих заснований на виборі варіанту структури кадру вихідних МС кодерів мови з використанням критерію мінімального апріорного спотворення кадру мови, що дозволяє підвищити якість МС в умовах обмеженої смуги пропускання каналу зв’язку. Метод дозволив підвищити якість відновлених МС, з використанням диференційованого захисту, відносно методу рівномірного захисту до 15%. | |
| |  | | --- | | 1. Якість інформації, що приймається в ТППМ, є основною властивістю з погляду забезпечення достовірності інформації під впливом чинників, що характерні для розповсюдження сигналів в безпроводових мережах.  Якість МС забезпечується шляхом розподілу елементів параметрів по групах за ступенем впливу на відновлений сигнал і введення різного роду надмірності для кожної з груп, що може бути обмежене такими умовами як ширина смуги пропускання КЗ. Для визначення оптимального варіанту розміщення елементів і введення надмірності використовуються методи і підходи до оцінки ступеня впливу елементів параметрів кадрів МС на якість відновлених сигналів і їх розміщення в обмеженому діапазоні допустимої смуги пропускання каналу. Тому розробка і вдосконалення моделей, методів, ІТ ППР і ІТ експертних систем, структурних схем пристроїв по забезпеченню високої якості відновлених МС, з урахуванням різних зовнішніх чинників, які впливають на мовну інформацію, є актуальною науково-прикладною задачею, яка поставлена і вирішена в дисертації.  Результатами проведених досліджень є метод автоматизованого об'єктивного розподілу елементів параметрів кадрів вихідних МС кодерів мови, метод оцінювання узагальненого показника спотворення МС і заснований на них метод підвищення якості відновленого МС.  2. Проведено аналіз методів кодування МС. Установлено, що серед існуючих методів найбільш перспективною вважається група методів гібридного чи комбінованого кодування. До переваг даної групи належать: низька швидкість інформації та добра якість, розбірливість та натуральність МС.  3. Проведено дослідження методів оцінки якості МС. Виділено основні класифікаційні групи методів оцінки, якими є суб’єктивні та об’єктивні методи. Установлено, що вищу достовірність отриманих результатів, мають суб’єктивні методи. Розробка об’єктивних методів оцінки якості МС має на меті отримання результатів максимально корельованих з даними отриманими суб’єктивними методами.  4. Проаналізовано методи підвищення якості МС. Вказано на відсутність методів об’єктивного визначення пріоритетності елементів МС на основі комплексного показника якості та послідуючого застосування диференційованого захисту МС.  5. Удосконалено метод автоматизованого об'єктивного розподілу елементів параметрів кадрів вихідних мовних сигналів кодерів мови. Удосконалення здійснене на етапі використання об’єктивного показника оцінки якості МС, шляхом використання показника MOS-LQO. Обраний показник затверджений у ряді стандартів Міжнародного союзу з електрозв’язку та дозволяє здійснити вичерпну оцінку якості МС як в часовій, так і в частотній областях. Використання зазначеного показника дозволило наблизити результати об’єктивних оцінок до результатів суб’єктивних експертиз на 7%, в порівнянні з класичним показником СЕГВСШ.  6. Введено поняття ступеня впливу елементу параметра, на якість відновленого МС, що характеризує рівень внесеного визначеним елементом спотворення. Удосконалений метод дозволяє об’єктивно розмістити мінімальні структурні елементи стисненого МС відповідно до величини ступеня впливу кожного елементу параметра на якість відновленого МС.  7. Обґрунтована доцільність розробки методу комплексного показника оцінювання спотворення МС. Обґрунтовано недоліки існуючих методів апріорного визначення якості МС, а саме відсутність складових, які б коректно відображали вплив КЗ на МС.  8. Вперше розроблено метод оцінювання узагальненого показника спотворення МС, що дозволяє апріорно визначити рівень спотворення мовного сигналу з певною структурою кадру. Розроблений метод на відміну від існуючих заснований на диференціюванні кадру вихідних МС кодерів мови. Запропонований метод базується на оцінках об’єктивного показника якості, характеристиках КЗ та завадостійких кодів і дозволяє усунути недоліки, що стосуються врахування впливу КЗ на МС.  9. Розроблено метод підвищення якості відновлених МС. Основою методу є вибір варіанта структури кадру вихідних мовних сигналів кодерів мови з диференційованим захистом. Структурою запропоновано вважати: 1) кількість груп за ступенем впливу на якість відновленого сигналу в даному кадрі; 2) наповнення груп (розподіл певних елементів параметрів по відповідних групах), 3) номінали швидкостей вибраного сімейства завадостійких кодів для кожної з груп. Вибір варіанта структури відбувається шляхом визначення мінімального значення величини спотворення кадру мови в умовах обмеження смуги пропускання КЗ. Метод дозволив підвищити якість відновлених МС з використанням диференційованого захисту щодо методу рівномірного захисту до 15%.  10. Проаналізовано вибір кількості областей диференціювання елементів параметрів кадрів МС. Показано, що вища якість відновлених мовних сигналів досягається при виборі числа областей рівних 2 – 3. Збільшення числа областей диференціювання призводить до незначного збільшення якості через неефективне використання виділеної смуги пропускання.  11. Визначені основні поняття інформаційних технологій підтримки прийняття рішення та експертних систем по забезпеченню високої якості МС телекомунікаційних підсистем передачі мови. Показана взаємодія потоків, процесів та засобів інформаційної технології підтримки прийняття рішення.  Запропоновано схемні реалізації пристроїв підвищення якості відновлених МС кодерів мови. | |