

М. В. Васильківський, О. В. Стальченко, О. І. Погребняк
(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ ЛІНІЙНИХ ТРАКТІВ НА ОСНОВІ МІМО ТЕХНОЛОГІЇ

Анотація. Виконано аналіз алгоритму «прийому в цілому» з поелементним прийняттям рішення при використанні технології МІМО в каналах з пам'яттю при різних видах модуляції.

Ключові слова: бездротові технології, антена, канал з пам'яттю, дискретні повідомлення.

Abstract

The analysis of algorithm of «reception is executed on the whole» with a memberwise decision-making at the use of technology of MIMO in channels with memory at the different types of modulation.

Keywords: wireless technology, antenna, channel with memory, discrete message.

Вступ

Останнім часом проявляється тенденція зростання інтересу до бездротових систем передачі інформації. Тому постає питання про підвищення пропускної здатності, без зменшення якості послуг. Дану проблему можна вирішити за допомогою технології Multiple Input Multiple Output (MIMO) [1].

Мета роботи. Розробка і аналіз алгоритмів прийому дискретних повідомлень при використанні технології МІМО в каналах з пам'яттю.

Результати дослідження

Основним завданням теорії зв'язку є відновлення повідомлення, сформованого передавачем в певний момент часу в певній точці простору, в деякій іншій точці простору через деякий інтервал часу. З точки зору обробки сигналів, канал може привносити шум і інші сторонні сигнали, такі як міжсимвольна інтерференція (ISI) та завмирання в прийнятій сигнал [2].

Значно підвищити ємність мережі, спектральну ефективність і швидкість передачі інформації можна за допомогою використання технології з багатоканальним входом і багатоканальним виходом (Multiple Input Multiple Output, MIMO), тобто використовувати антенні решітки на обох кінцях лінії зв'язку. При цьому переваги систем МІМО дозволяють боротися або з ефектом загасання радіосигналу, або для підвищення пропускної здатності.

Найпростіша модель вузькосмугової системи МІМО з N_{tr} передавальними і M_r приймальними антенами будується за наступним

принципом. У МІМО-передавачі відбуваються процеси з обробки і розбиття на підпотоки всіх прийнятих даних. Число підпотоків на передавальній стороні відповідає кількості передавальних антен. Потім сигнал проходить через канал зв'язку, який може бути описаний канальною матрицею H . Далі на кожну приймальну антену надходить змішаний сигнал. У МІМО-приймачі відбуваються процеси обробки прийнятих сигналів, що дозволяють «очистити» сигнал від впливу каналу [3].

Технологія V-BLAST – це алгоритм демодуляції сигналів з неортогональним просторово-часовим кодуванням для систем МІМО орієнтований на роботу в каналі без пам'яті. Таким чином, зменшується обчислювальна складність, так як алгоритми критерію оцінювання ґрунтуються на пошуку псевдооберненої канальної матриці H [4].

Висновки

У дослідженні була описана система бездротового зв'язку в загальному вигляді, розглянута конструкція системи, описаний канал зв'язку і ефекти, що протікають в ньому. Велику увагу приділено МІМО системам: приведена типологія подібних систем, описана модель МІМО-каналу без пам'яті, досліджено залежності коефіцієнта стану і пропускної здатності каналу. Так само була розглянута модель МІМО-каналу з пам'яттю, для неї також було досліджено залежність ємності каналу від завадостійкості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карташевский, В.Г. Анализ характеристик алгоритмов V-BLAST и субоптимального ML в системе МІМО / В.Г. Карташевский., О.С. Коняева, Е.С. Семенов // Радиотехника. - М, 2017– № 1. С. 131-136
2. Коняева, О.С. Сравнение алгоритмов ПЦППР и ML для системы МІМО в канале с памятью / О.С. Коняева // Материалы XXIII Российской научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ПГУТИ. – Самара, 2016.– С. 11-12.
3. Бельский, К.А. Прием сигналов OFDM в системе МІМО в канале с памятью/ К.А. Бельский, В.Г. Карташевский., О.С. Коняева, Филимонов А.А. // Радиотехника – М, 2016г.– № 2.– С.91- 95.
4. Коняева, О.С. Результаты моделирования алгоритма ML и сравнение его работы с V-BLAST/ О.С. Коняева // Материалы XXIV Российской научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ПГУТИ. – Самара, 2017– С. 304.