

Перечень ссылок

1. Евдокимов Ю.К. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора: практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW / Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. – М.: ДМК «Пресс», 2007. – 400 с.

2. Исследование характеристик асинхронного двигателя при векторном управлении с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора / [инструкция к лабораторной работе по курсу «Системы векторного управления»]; сост. Чекавский Г.С.; [для студентов специальности «Электромеханические системы автоматизации и электропривод»]. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 20 с.

УДК 681.3.06

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ НА ВЫБОР МЕТОДА МОДУЛЯЦИИ В СЕТЯХ WiMAX

Ерошкина Д.А., студент

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Достоверность передачи информации определяется несколькими факторами, среди которых можно выделить отношение сигнал/шум, а также искажения сигнала, вызванные межсимвольной интерференцией. В цифровой связи вероятность ошибки зависит от нормированного отношения сигнал/шум, уменьшение которого может быть вызвано снижением мощности сигнала, повышением мощности шума или мощности сигналов, интерферирующих с полезным сигналом.

Цифровые методы передачи данных позволяют достичь любой заданной достоверности передачи информации, однако это происходит за счет снижения скорости либо расширения полосы частот. Высокая пропускная способность систем WiMAX достигается за счет возможности поддержки на больших дальностях высокой символьной скорости вследствие высокой энергетики системы. Символьная скорость характеризует скорость передачи информации на физическом уровне сети и представляет собой скорость передачи последовательности символов, реализуемую модуляцией сигнала. Каждый тип модуляции обеспечивает определенную символьную скорость.

При формировании OFDM-сигнала цифровой поток данных делится на несколько подпотоков, и каждая поднесущая связывается со своим подпоток данных. Амплитуда и фаза поднесущей вычисляются на основе выбранной схемы модуляции. Согласно стандарту, отдельные поднесущие могут модулироваться с использованием бинарной фазовой манипуляции (BPSK), квадратурной фазовой манипуляции (QPSK) или квадратурной амплитудной манипуляции (QAM) порядка 16 или 64.

Для исследования зависимости вида модуляции от соотношения сигнал/шум в беспроводных сетях WiMAX была использована модель системы передачи данных стандарта IEEE 802.16-2004. Моделирование проводилось с помощью пакета приложений Matlab. Исходными данными для моделирования является соотношение сигнал/шум (Signal/Noise Ratio, dB), которое задается в параметрах блока AWGN Channel, а на выходе получаем значение побитовой ошибки (Bit Error Rate) и Rate ID, который соответствует типу модуляции, определенному в параметрах модели. Данные, полученные в результате моделирования, сведем в таблицу 1.

Полученные в результате моделирования данные свидетельствуют о том, что при изменении соотношения сигнал/шум изменяется не только вероятность побитовой ошибки, но и вид модуляции. Выбор текущей рабочей модуляции система WiMAX проводит путем перебора всех возможных типов модуляций, начиная с самой низшей BPSK или QPSK с измерением показателя эффективности сигнала и его сравнением с требуемым уровнем соотношения сигнал/шум для текущей проверяемой модуляции.

Таблица 1 – Результаты моделирования

Соотношение сигнал/шум, дБ	Вероятность ошибки на бит	Используемый вид модуляции
17	0	16-QAM 1/2
16	1,59E-04	16-QAM 1/2
15	3,05E-03	16-QAM 1/2
14	2,49E-04	QPSK 3/4
13	5,68E-04	QPSK 1/2
12	6,89E-06	QPSK 1/2
11	1,26E-05	QPSK 1/2
10	8,66E-05	QPSK 1/2
9	1,66E-03	QPSK 1/2
8	1,73E-02	QPSK 1/2
7	8,72E-02	QPSK 1/2
6	1,17E-01	BPSK 1/2
5	1,01E-03	BPSK 1/2

Наивысшая модуляция, при которой значение показателя эффективности сигнала будет выше значения сигнал/шум, устанавливается системой в качестве рабочей модуляции.

Следовательно, в стандарт заложена адаптивно-кодовая конструкция, которая позволяет подстраиваться к характеристикам канала в каждый момент времени. В соответствии со стандартом, в зависимости от отношения сигнал/шум система выбирает метод модуляции, при котором обеспечивается достижение необходимого качества передачи информации и устойчивая работа системы связи WiMAX.

Перечень ссылок

1. Сюваткин В. С., Есипенко В. И., Ковалев И. П., Сухоробров В. Г. WiMAX – технология беспроводной связи: теоретические основы, стандарты, применение. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 368 с.
2. Вишневский В.М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – М.: Техносфера, 2005. -592 с.

УДК 62

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ 12-КАНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА

Кабашнюк В.Ю., магистрант, Кузнецов Д.Н., доцент, к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г.Донецк, Украина)

Актуальность. По статистике смертность от сердечно-сосудистых заболеваний занимает одно из первых мест в мире [1]. Основным средством диагностики этих заболеваний является электрокардиограф (ЭКГ). Причем, для получения наиболее полной картины о состоянии пациента необходимо одновременно снимать все 12 стандартных отведений, что могут обеспечить лишь небольшое количество современных ЭКГ.

Цель и задачи: разработать портативный, недорогой 12-канальный ЭКГ на современной элементной базе с одновременным снятием 12 стандартных отведений.

Требования. Входные цепи ЭКГ должны усиливать довольно слабый сигнал в диапазоне напряжений 0,5-5 мВ в сочетании с постоянной составляющей величиной до ± 300 мВ, которая возникает при контакте электрода с кожей, плюс синфазная составляющая величиной до 1 В между электродами и общим проводом. Полоса частот, подлежащая обработке и анализу, составляет от 0,05 до 100 Гц [2].