

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ефременкова Ивана Дмитриевича на тему «Метод построения турбокода системы остаточных классов, обеспечивающий повышение помехоустойчивости беспроводных систем стандарта LTE-R», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Диссертация Ефременкова Ивана Дмитриевича написана на актуальную тему. Повышение уровня автоматизации и цифрового управления на железнодорожном транспорте невозможно без использования беспроводных систем передачи данных (БСПД), способных эффективно функционировать в условиях помех. Для этого в стандарте LTE-R был выбран сверточный турбокод (СТК), который оказывает минимальное воздействие на скорость передачи информации в БСПД с OFDM. Однако сверточному турбокоду присущ недостаток – он обладает меньшими корректирующими способностями по сравнению с блочным турбокодом (БТК). Но последний имеет большие временные затраты на кодирование, что негативно сказывается на скорости передачи информации в БСПД с OFDM. Чтобы решить выявленное противоречие была сформулирована гипотеза, согласно которой необходимо разработать такой метод построения БТК, который бы обеспечил более высокую помехоустойчивость по сравнению с СТК стандарта LTE-R, а временные затраты на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM были соизмеримы с затратами при использовании СТК. Проведенные исследования показали, что достичь эту цель можно с помощью параллельных кодов системы остаточных классов (СОК). Благодаря этим кодам сокращение времени на выполнение цифровой обработки сигналов в БСПД, поддерживающих технологию OFDM, можно использовать для компенсации временные затраты на кодирование и декодирование кодовых слов в БТК.

Для разработки метода построения турбокодов СОК (ТКСОК) в диссертации было предложено применить методы системного анализа. Проведенный сравнительный анализ методов повышения помехоустойчивости БСПД показал перспективность разработки ТКСОК, который обеспечит повышение помехоустойчивости БСПД. При этом за счет новых алгоритмов расширения кортежа остатков и коррекции ошибок в кодовых комбинациях СОК будут получены временные затраты на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM соизмеримые с затратами при использовании сверточных турбокодов.

Для обеспечения эффективного решения общей научной задачи диссертации был использован метод декомпозиции, с помощью которого были получены четыре частные задачи.

К научной новизне диссертационных исследований можно отнести:

1. Разработку алгоритма коррекции ошибок в кодах системы остаточных классов, отличающегося от ранее известных использованием изоморфизма Китайской теоремы об остатках (КТО) при вычислении интервального номера числа и обладающий меньшими временными затратами на поиск и коррекцию ошибок в коде СОК.

2. Разработку алгоритма расширения кортежа остатков кода СОК, отличающегося от ранее известных использованием изоморфизма, порожденного КТО, при вычислении интервального номера числа и обеспечивающий вычисление избыточных остатков без снижения величины рабочего диапазона.

3. Разработку метода построения турбокода СОК, отличающегося от ранее известного использованием единой алгебраической системы при формировании кодового слова ТК СОК и обеспечивающий при одинаковых корректирующих способностях более высокую скорость кодирования по сравнению с классическими избыточными кодами СОК.

В ходе выполнения исследований была разработана структурная схема беспроводной системы, поддерживающей стандарт LTE-R, в которой применение турбокода СОК позволяет обеспечить более высокий уровень помехоустойчивости по сравнению с СТК при соизмеримых временных затратах на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM. Это подтверждает практическую значимость результатов диссертационной работы:

Однако, несмотря на научную и практическую значимость, работа имеет следующие недостатки:

1. Из автореферата непонятно какое минимальное кодовое расстояние имел ТКСОК, используемый в примере и имеющий три информационных и два контрольных основания.

2. В автореферате несколько раз вводится аббревиатура КТО (на стр.6, 10)

3. В автореферате присутствуют орфографические ошибки и опечатки.

Однако, данные недостатки, не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Обобщая результаты, можно сделать следующий вывод. Диссертация ЕФРЕМЕНКОВА И.Д. на тему «МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ТУРБОКОДА СИСТЕМЫ ОСТАТОЧНЫХ КЛАССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ СТАНДАРТА LTE-R», выполнена на актуальную тему и соответствует требованиям п. 9-11 «Положения о присуждении учёных степеней». Автор работы заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Декан факультета Компьютерных технологий и информационной безопасности ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», д.э.н., профессор



Тищенко Евгений Николаевич

26.05.2025 г.

Контактные данные:

344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 6, кв. 88

Телефон: (8928) 1440403

e-mail: celt@inbox.ru

