

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)

Актуальность темы диссертации определяется необходимостью повышения достоверности и устойчивости передачи данных в беспроводных телекоммуникационных системах, используемых для укрепления железнодорожным транспортом. В настоящее время для обеспечения эффективной работы беспроводных систем передачи данных (БСПД) в условиях помех используются сверточные турбокоды (СТК). Несмотря на то, что эти коды обладают высокой скоростью кодирования и декодирования, они уступают блочным турбокодам (БТК) по своим корректирующим способностям. Но из-за низкой скорости кодирования и декодирования БТК на применяются в стандарте LTE-R. Для решения этого противоречия в диссертации было предложено использовать коды системы остаточных классов (СОК) при разработке БТК, в которых за счет параллельного выполнения модульных операций сокращается время на кодирование и декодирование. Так как проблема повышения помехоустойчивости относится к слабоструктурированным проблемам, и имеет множество альтернативных методов решений, то в диссертации было предложено использовать научно-методологический аппарат системного анализа (НМАСА). Благодаря НМАСА было определено противоречие в теории и поставлена научная задача исследований, которая состоит в применении научно-методологического аппарата системного анализа при разработке метода построения блочного турбокода, обеспечивающего повышение помехоустойчивости БСПД, в котором за счет новых алгоритмов расширения кортежа остатков и коррекции ошибок в кодовых комбинациях СОК временные затраты на формирование

помехоустойчивого сигнала OFDM будут соизмеримы с затратами при использовании СТК.

Среди наиболее важных результатов работы, имеющих научную новизну, следует отметить:

1. Алгоритм коррекции ошибок в кодах системы остаточных классов, построенный на основе изоморфизма Китайской теоремы об остатках, применение которого позволяет повысить скорость поиска и исправления ошибок в коде СОК.

2. Алгоритм расширения кортежа остатков кода СОК, применение которого обеспечивает вычисление избыточных остатков без снижения величины рабочего диапазона.

3. Метод построения турбокода СОК, применение которого обеспечивает при одинаковых корректирующих способностях более высокую скорость кодирования по сравнению с классическими избыточными кодами СОК.

Судя по автореферату, практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в разработке структурной схемы системы передачи данных, поддерживающей стандарт LTE-R, в которой применение турбокода СОК позволяет обеспечить более высокий уровень помехоустойчивости по сравнению с турбокодами сверточного кода при соизмеримых временных затратах на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM, использующего СТК.

К недостаткам автореферата диссертации можно отнести:

1. На рисунке 1 автореферата в структурной схеме передатчика помехоустойчивой системы OFDM, использующей ТКСОК, показаны два кодера. Если алгоритм работы второго кодера описан во второй частной задаче, то алгоритм работы первого кодера отсутствует.

2. В автореферате сказано, что для коррекции однократной ошибки в коде СОК требуется два контрольных основания, которые удовлетворяют

условию (5). А какая нужна избыточность кода СОК, чтобы устранить т-кратную ошибку?

3. В тексте автореферата присутствуют стилистические ошибки.

Указанные недостатки не снижают общей положительной оценки работы.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Ефременкова Ивана Дмитриевича соответствует требованиям п. 9 – 13 «Положения о присуждении учёных степеней», а сам автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Против включения персональных данных, заключенных в отзыве, в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации, и их дальнейшей обработки не возражаю.

Рецензент: заведующий кафедрой «Радиоэлектроника», ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет», кандидат технических наук, доцент

 Лазаренко Сергей Валерьевич

Дата 29.05.2025

Контактные данные:

344091, г. Ростов-на-Дону, Коммунистический проспект, 34/3, кв. 3

Телефон: +7(905) 456-86-60

e-mail: rh3311@mail.ru

Подлинность подписи заведующего кафедрой «Радиоэлектроника», ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет» Лазаренко С.В. заверяю.

Начальник управления кадров

О. И. Костина
20. 05 2025

