

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 учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Одной из перспективных задач развития современных беспроводных систем передачи данных (БСПД) является повышение их помехоустойчивости. Для решения этой задачи в стандарте LTE-R предлагается воспользоваться свёрточным турбокодом, который имеет высокую скорость кодирования. Но с точки зрения обеспечения помехоустойчивости эти коды проигрывают блочным турбокодам (БТК). Однако БТК не используются в системах LTE-R, так как затраты на формирование и проверку горизонтальных и вертикальных избыточных кодовых комбинаций (КК) в кодовом слове БТК значительно превосходят время вычисления контрольных разрядов и проверку КК СТК. Для создания БТК, у которого временные затраты на кодирование и декодирование были соизмеримыми с СТК, в диссертации предлагается воспользоваться кодами системы остаточных классов (СОК). Выбор этих кодов обусловлен тем, что операции сложения, вычитания и умножения, выполняются в СОК параллельно и с малоразрядными остатками. Поэтому применение СОК в БСПД с OFDM позволяет сократить временные затраты на ЦОС по сравнению с позиционным кодом. В результате этого полученный выигрыш во времени можно использовать для компенсации временных затрат на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM на основе БТК.

Так как в настоящее время известно множество методов повышения помехоустойчивости БСПД, то для выбора наиболее эффективного из них в диссертации были использованы методы системного анализа. Благодаря этим методам была сформулирована научная задача исследований, которая направлена на разработку метода построения блочного турбокода, обеспечивающего повышение помехоустойчивости БСПД, в котором за счёт 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.

Практическая значимость исследований заключается в том, что разработанная структурная схема беспроводной системы, поддерживающей стандарт LTE-R, в которой применение турбокода СОК позволяет обеспечить более высокий уровень помехоустойчивости по сравнению с турбокодами свёрточного кода при соизмеримых временных затратах на формирование помехоустойчивого сигнала OFDM.

Автореферат диссертации содержит все необходимые структурные элементы. Автор обосновывает актуальность изученной проблематики, формулирует противоречия в практике и науке, характеризует степень научной разработанности темы, определяет объект и предмет исследований, формулирует цель и научные задачи исследований, обосновывает научную новизну полученных выводов и результатов. Представленные в автореферате положения, выносимые на защиту, чётко сформулированы и взаимосвязаны.

Содержание диссертации, как можно судить по тексту автореферата, вполне соответствует заявленной теме. Цель, состоящая в повышении помехоустойчивости системы передачи стандарта LTE-R на основе метода построения турбокода – достигнута. Успешному достижению поставленной цели способствовало решение четырёх частных научных задач.

Замечания к автореферату:

1. В математической постановке задачи исследований (1) показано, что помехоустойчивость зависит от множества наборов информационных $\{p_n\}$ и контрольных оснований $\{p_\rho\}$. Однако в автореферате отсутствует описание выбора этих оснований.

2. В автореферате отсутствует описание состава и принципов работы разработанной структурной схемы помехоустойчивой системы OFDM, использующей ТКС ОК.

3. В автореферате присутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

Следует отметить, что данные недостатки не оказывают существенного влияния на диссертационную работу.

В целом диссертационное исследование Ефременкова И.Д. является законченной научно-квалификационной работой, обладающей научной новизной и практической значимостью. По значимости представленных результатов исследований, диссертационная работа на тему «Метод построения турбокода системы остаточных классов, обеспечивающий повышение помехоустойчивости беспроводных систем стандарта LTE-R»

соответствует требованиям пп. 9, 10, 11 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Ефременков Иван Дмитриевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Рецензент: заместитель начальника кафедры (метрологии и метрологического обеспечения вооружения и военной техники), Военный учебный научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина», кандидат технических наук, доцент

«9» июня 2025 г.  /Ткачёв Вадим Иванович/


Я, Ткачёв Вадим Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ефременкова Ивана Дмитриевича, и их дальнейшую обработку.

 /В. Ткачёв/

Рецензент: старший преподаватель кафедры (метрологии и метрологического обеспечения вооружения и военной техники), Военный учебный научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина», кандидат технических наук

«9» июня 2025 г.  /Смирнов Дмитрий Николаевич/

Я, Смирнов Дмитрий Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ефременкова Ивана Дмитриевича, и их дальнейшую обработку.

 /Д.Смирнов/

394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, д 54а, рабочий телефон +7(473)244-76-35, vi-tkachev@mail.ru

Подлинность подписей Ткачёва Вадима Ивановича и Смирнова Дмитрия Николаевича заверяю.

Учёный секретарь учёного совета ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж), к.в.н., профессор  Томилов А.А.

«09» июня 2025 г.

