

О Т З Ы В
официального оппонента
на диссертационную работу
Жилина Игоря Витальевича на тему
"Разработка и анализ алгоритмов декодирования МПП- и ОЛО-кодов,
допускающих распараллеливание и конвейеризацию",
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.13.17 –
Теоретические основы информатики

Актуальность темы диссертации

Тема диссертационной работы Жилина И.В. актуальна с научной и практической точек зрения. Исследование корректирующих свойств и сложности декодирования кодов с малой плотностью проверок (МПП-кодов) и обобщенных кодов с локализацией ошибок (ОЛО-коды) является актуальной задачей в связи с новейшими требованиями к скорости передачи и обработки информации.

Содержание диссертации

Автор исследует и разрабатывает алгоритмы декодирования кодов с малой плотностью проверок и обобщенных кодов с локализацией ошибок, допускающих распараллеливание и конвейеризацию.

В первой главе диссертационной работы автор рассматривает корректирующие коды с малой плотностью проверок. Основным

результатом первой главы является разработанный метод применения алгоритма декодирования "распространения доверия" с мягким входом для каналов с жестким решением, дающий выигрыш около 1.1 дБ. Также был предложен способ векторизации алгоритма "распространения доверия" для q-ичных кодов с малой плотностью проверок.

Во второй главе автор рассматривает обобщенные коды с локализацией ошибок. Основным результатом главы является метод выбора структуры обобщенных кодов с локализацией ошибок для оптимизации скоростей внешних кодов, максимизирующий скорость кода при фиксированной вероятности ошибки декодирования и заданной входной вероятности ошибки на символ, а также нижние границы на вероятность ошибки декодирования обобщенных кодов с локализацией ошибок.

Третья глава посвящена мягкому декодированию обобщенных кодов с локализацией ошибок. Основным результатом главы является выполнение моделирования, позволяющее сделать вывод об увеличении скорости предложенной конструкции по сравнению с кодами, оптимизированными для жесткого декодирования.

Достоверность и новизна результатов исследования

Научная новизна предложенной работы состоит в том, что

- Разработаны модификации алгоритма "распространения доверия".
- Предложен метод выбора структуры обобщенных кодов с локализацией ошибок максимизирующий скорость кода при фиксированной вероятности ошибки декодирования и заданной входной вероятности ошибки на символ.

— Построены обобщенные коды с локализацией ошибок с использованием кодов с малой плотностью проверок в качестве внешних кодов и разработан алгоритм мягкого декодирования.

Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. С математической точки зрения просчетов в выдвижении гипотез, логичности выводов, применяемых методов не обнаружено. Технически грамотно применяются методы дискретной математики, комбинаторного анализа, теории информации и кодирования, теории сложности алгоритмов.

Апробация результатов

По теме диссертации имеется 6 публикаций, в том числе статьи в рецензируемых журналах «Информационные процессы» и «Journal of Communications Technology and Electronics». Публикации на научных конференциях включены в международные базы индексирования. Промежуточные этапы исследования обсуждались как на научной конференции самого высокого уровня (Международный симпозиум по теории информации (ISIT), 2015), так и на локальных конференциях; а также на постоянно действующем семинаре по теории кодирования Института проблем передачи информации РАН (Москва).

Замечания по работе

Вместе с тем, необходимо отметить, что в диссертации имеется ряд недостатков:

— Основным недостатком диссертационной работы является отсутствие сравнения результатов, полученных автором, с известными результатами.

— В результатах моделирования часто отсутствуют параметры рассматриваемых кодов.

— Отсутствует сравнение сложности мягких и жестких алгоритмов декодирования.

— Результаты моделирования (рис. 3.8 и 3.9) показывают практическое совпадение этих результатов для мягких и жестких алгоритмов декодирования при больших скоростях (область применимости обобщенных кодов с локализацией ошибок). Это вызывает вопросы в целесообразности применения мягких алгоритмов декодирования обобщенных кодов с локализацией ошибок.

Заключение

Несмотря на указанные недостатки, диссертационная работа Жилина И.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной задачи исследования корректирующих свойств и сложности декодирования кодов с малой плотностью проверок и обобщенных кодов с локализацией ошибок, имеющей существенное значение для разработки методов обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций. Диссертационная работа написана на высоком научном уровне, содержит необходимую научную новизну, теоретическую и практическую ценность, и соответствует специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики. Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертации и позволяет получить представление о полученных научных результатах.

Таким образом, диссертационная работа удовлетворяет критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Жилин Игорь Витальевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Доктор технических наук,
профессор кафедры безопасности
информационных систем
Санкт-Петербургского государственного
университета аэрокосмического
приборостроения

Федоренко
Сергей Валентинович



E-mail: fed@vu.spb.ru

Тел. +7 (812) 4947052

*190000, Санкт-Петербург
ул. Б. Морская, д.67
ГУАП*



24.11.2015