

Утверждаю

Заместитель генерального директора
по науке и производству - Главный конструктор,



Заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор

С.М. Доценко

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Трифонова Петра Владимировича на тему «Методы построения и декодирования многочленных кодов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики»

Стремительный рост объемов цифровых данных, необходимых для принятия решений, практически во всех направлениях жизнедеятельности любого государства, от перспективных научных исследований до создания современных высокотехнологичных промышленных и военных образцов техники, предъявляет жесткие требования к техническим системам передачи, и хранения информации и в первую очередь, к скорости передачи информации, задержкам в каналах связи при передаче информации, достоверности принимаемой информации, энергетической и спектральной эффективности, стоимости оборудования. Реализация этих требований невозможна без использования методов эффективного помехоустойчивого кодирования информации при передаче ее по каналам связи различной физической природы.

Несмотря на долгую историю развития теории помехоустойчивого кодирования, построение корректирующих кодов и алгоритмов их декодирования для современных и перспективных систем связи до сих пор остается непростой задачей, так как разработчик таких систем стоит перед выбором компромисса между энергопотреблением, корректирующей способностью, сложностью и задержкой алгоритмов декодирования.

Диссертационная работа посвящена решению именно этой проблемы, так как целью работы является разработка математического аппарата, который позволил бы упростить декодирование корректирующих кодов, а также построить новые коды, обеспечивающие повышение помехозащищенности и производительности систем передачи и хранения информации.

В диссертационной работе представлена конструкция полярных подкодов (новый класс корректирующих кодов) основанная на обобщении полиномиальных и мономиальных кодов и обеспечивающая значительно лучшую корректирующую способность по сравнению с полярными кодами с CRC и известными кодами с малой плотностью проверок на четность, приведены методы декодирования полярных подкодов. Показано, что эти методы могут быть также использованы для декодирования кодов БЧХ и Рида-Соломона.

Кроме того, в работе предложены быстрые алгоритмы списочного декодирования кодов Рида-Соломона и эффективный метод кодирования для систем хранения данных. Показано, что параметры предложенных полярных подкодов могут быть выбраны с учетом ограничений на сложность декодирования.

Автором диссертационной работы продемонстрированы примеры построения полярных подкодов, из которых видно, что в сочетании с предложенным в работе последовательным алгоритмом декодирования, полярные подкоды одновременно обеспечивают лучшую корректирующую

способность и меньшую сложность декодирования по сравнению с известными LDPC кодами.

Основные научные результаты автором диссертационной работы опубликованы в 26 печатных работах, из них 12 статей в журналах перечня ВАК и 14 статей в сборниках трудов конференций.

Автореферат написан грамотно, в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», стиль изложения доказательный.

В то же время к содержанию автореферата можно предъявить ряд замечаний:

- неясно, какова задержка декодирования полярных подкодов с использованием предложенного последовательного алгоритма;
- результаты статистического моделирования представлены для случая аддитивного гауссовского канала и канала с релейскими замираниями. Неясно, как ведут себя предложенные коды в более сложных каналах передачи данных;
- судя по приведенным результатам, энергетический выигрыш, обеспечиваемый полярными подкодами по сравнению с LDPC кодами, сокращается с увеличением длины кода.

Отмеченные недостатки не снижают качества проведенных исследований, диссертационная работа оставляет положительное впечатление.

Судя по автореферату, диссертационная работа Трифонова Петра Владимировича выполнена на высоком научном уровне, имеет важное прикладное значение, ее содержание соответствует специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики» и в соответствии с «Положением о порядке присуждения ученых степеней», Трифонов Петр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Отзыв составил советник генерального директора АО «НПО «Импульс»
(195299, г. Санкт-Петербург, ул. Киришская д.2, лит.А),
кандидат технических наук, профессор Академии военных наук
Игумнов Владимир Вячеславович.

 В.В. Игумнов
19.06.2018