

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Шагаровой Анны Александровны «Исследование методов и алгоритмов повышения достоверности данных в системе авиационной электросвязи декаметрового диапазона», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Основные направления совершенствования современных и развития перспективных цифровых систем связи декаметрового диапазона обусловлены методами, направленными на повышение спектральной и энергетической эффективности таких систем. Известно, что отдельно каждое из указанных направлений характеризуется своими асимптотическими параметрами, но одновременное достижение предельных значений этих показателей эффективности оказывается невозможным. Поэтому поиск приемлемых компромиссов при оптимизации характеристик и режимов функционирования цифровой радиосвязи декаметрового диапазона волн приобретает особую актуальность. Достижение требуемых параметров по достоверности данных в подобных системах, учитывая специфический характер помех указанного диапазона, не может быть достигнута за счет отдельных известных подходов в решении этой задачи повышения достоверности и требует комплексного подхода.

Одним из перспективных направлений подобного рода является развитие мягких, адаптивных алгоритмов обработки помехоустойчивых кодов в сочетании с методами иерархической модуляции. Это позволяет не только уменьшить мощность передающих устройств с одновременной оптимизацией использования ограниченного частотного ресурса, но и решить задачу снижения сложности вычислительного процесса.

В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция перехода от алгебраических методов декодирования помехоустойчивых кодов к более эффективным алгоритмам их обработки на основе итеративных преобразований и неалгебраических методов обработки данных, вплоть до попыток применения для их реализации нейросетевых базисов. Это обеспечивает устойчивый процесс оптимизации технологий передачи данных по сетям, в смысле повышения их пропускной способности, поскольку переход от алгоритмических методов повышения достоверности данных к кодовым способствует повышению производительности дорогостоящих сетевых компонентов.

Тема диссертационной работы Шагаровой А.А. направлена на повышение энергетической эффективности систем обмена данными авиационной электросвязи на базе радиосредств декаметрового диапазона волн на основе новых алгоритмов мягкого декодирования избыточных кодов.

Диссертантом получены новые результаты:

1. Предложен подход к решению задач повышению достоверности данных передаваемых в системе декаметрового диапазона авиационной электросвязи, учитывающий возможности многомерных кодовых конструкций, позволивший

эффективно сочетать мягкие методы декодирования с системой итеративных преобразований двоичных и недвоичных кодов.

2. Разработана новая концепция выработки оценок надежности символов недвоичных кодов по результатам обработки двоичной информации для эффективной реализации методов мягкого декодирования таких кодов.

3. Предложен и исследован метод перестановочного декодирования двоичных избыточных кодов, учитывающий передовые технологии построения перестановочных декодеров двоичных кодов с применением принципа когнитивной обработки данных и позволивший существенно снизить время обработки принятых кодовых векторов

4. Предложен метод неравновесной защиты номеров кластеров в системе списочного декодирования недвоичных кодов адаптивных систем обмена данными, обеспечивающий надежную защиты номера кластера в системе списочного декодирования НДК.

Представленные в диссертационной работе алгоритмы мягкого декодирования избыточных кодов способствуют повышению энергетической эффективности систем обмена данными авиационной электросвязи на базе радиосредств декаметрового диапазона волн.

В целом диссертация представляет законченное исследование, являющееся решением важной научно-технической задачи. Результаты работы в полной мере опубликованы и были внедрены в учебный процесс УИ ГА, УлГТУ и в авиакомпания «Волга-Днепр».

В ходе работы над диссертацией Шагарова А.А. не только самостоятельно решала, но и ставила новые научные задачи, продемонстрировав высокие профессиональные качества, знание современных математических методов и телекоммуникационных технологий.

Диссертация Шагаровой А.А. представляет собой законченную квалификационную работу, в которой дано новое решение актуальной задачи разработки численных методов формирования оценок надежности символов недвоичных кодов для эффективной реализации методов мягкого декодирования таких кодов. Проверка их статистических свойств с использованием имитационных моделей каналов связи, характерных для декаметрового диапазона авиационной электросвязи. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Шагарова Анна Александровна заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Профессор кафедры Телекоммуникации УлГТУ

д.т.н доцент

« 5 » сентября 2016 года

Гладких А.А.

Подпись профессора Гладких А.А. заверяю

Начальник управления кадров УлГТУ

Белянчикова З.В.