

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «Конструкторское опытное
бюро радиоаппаратуры»

Р.В. Коноплев



ОТЗЫВ

ведущей организации ЗАО «Конструкторское опытное бюро радиоаппаратуры» - (ЗАО "Кобра") на диссертационную работу Альшрайдеха Абдаллаха Мохаммада «Разработка измерительного комплекса оценки качества передачи цифровой информации по радиоканалам», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

I. Актуальность темы исследования

В настоящее время одной из важных задач при разработке и проектировании систем передачи информации является повышение помехозащищенности. Наиболее перспективным и экономически выгодным методом решения подобной задачи является использование помехоустойчивого кодирования. Выбор помехоустойчивого кода, а также разработка кодека с наиболее оптимальными параметрами является сложной и комплексной задачей, решение которой зависит от множества факторов. К наиболее существенными из них следует отнести структуру помеховых воздействий, виды каналов связи, виды передаваемых сообщений и модуляцию, достоверность передаваемой информации, временную задержку кодирования и декодирования, объем привлекаемых вычислительных ресурсов, а также такую экономическую составляющую, как стоимость разрабатываемой системы защиты от помех.

Не смотря на то, что в последнее время развитие микроэлектроники и вычислительных средств позволяет реализовывать сложные и многоступенчатые алгоритмы помехоустойчивого кодирования и декодирования, выбор наилучшего помехоустойчивого алгоритма является не только затруднительным, но зачастую и

невозможно аналитически обосновать выбор и параметры помехоустойчивого кода в проектируемой системе связи. Поэтому научная задача разработки комплекса оценки качества передаваемой информации, сформулированная в диссертационной работе, является актуальной.

II. Новизна проведенных исследований и полученных результатов.

Научная новизна диссертационной работы заключается в предложении новых методик оценки качества передачи цифровой информации по радиоканалам и реализующих их алгоритмов при использовании разработанного для этих целей измерительного комплекса. В работе предложены пути оценки качества и методики экспериментального тестирования помехоустойчивых кодов в том числе и ускоренная методика при низких вероятностях помеховых воздействий, значительно сокращающая время экспериментальных исследований.

III. Степень обоснованности и достоверности полученных положений, выводов и заключений, содержащихся в диссертации

Следует отметить четкую структуру диссертации. Автор обосновывает место каждой главы и параграфа, представляя поэтапную логику развертывания исследования. Все положения, выносимые на защиту, являются обоснованными и строго аргументированными, что подтверждается методически верным использованием основных понятий теории радиосвязи, аппарата математической статистики и теории моделирования.

Достоверность результатов обеспечена их непротиворечивостью известным данным по теме работы и подтверждается проведенными экспериментальными исследованиями.

IV. Значимость полученных результатов для науки и практики

Полученные в работе научные результаты вносят определенный вклад в развитие средств помехоустойчивого кодирования. Предложенные методики тестирования помехоустойчивых кодов ускоряют процессы разработки новых систем связи и позволяет создавать новые системы с привязкой к конкретному каналу передачи информации.

Практическая значимость результатов полученных автором, заключается в том, что разработанный комплекс дает возможность проектировать помехоустойчивые системы связи и определять их оптимальные параметры экспериментальным путем в лабораторных условиях, что в свою очередь позволяет оценить ожидаемое качество связи и снизить расходы на проектирование и разработку помехоустойчивых систем.

Внедрение предложенного измерительного комплекса оценки качества передачи цифровой информации в проектные и конструкторские бюро значительно снизит время проектирования систем связи, а также повысят как помехозащищенность так и экономическую эффективность разрабатываемых систем.

Разработанные методы и алгоритмы оценки качества передачи цифровой информации по радиоканалам связи целесообразно рекомендовать к практическому внедрению на профильных предприятиях с целью минимизации времени разработки систем связи, повышению достоверности передачи информации и снижению экономических затрат при проектировании и обслуживании цифровых систем передачи информации.

V. Оценка содержания работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и заключения.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована ее цель, определена научная новизна и практическая значимость.

В первой главе приведен обзор цифровых систем радиосвязи и рассмотрены причины снижения достоверности передаваемой информации. Приведен анализ многолучевых каналов связи, показаны причины и факторы возникновения замираний. Выбран критерий качества для цифровых систем передачи информации. Описаны пути повышения достоверности передачи цифровой информации и сделан вывод о необходимости разработки комплекса, позволяющего для различных конкретных радиоканалов находить помехоустойчивый код с наиболее эффективными параметрами и результатами.

Во второй главе приведена классификация применяемых кодов с исправляющей способностью, показано на основании каких критериев происходит выбор конкретного помехоустойчивого кода. Разработана методика верификации помехоустойчивых кодов. Предложена методика и разработан аппаратно-программный комплекс ускоренного тестирования помехоустойчивых кодов, принцип работы которого основан на внесении в информационный поток фиксированного количества ошибок с априорно известной вероятностью. Приведен алгоритм "мягкого" декодирования позволяющий дополнительно повысить помехоустойчивость систем связи на 1-1,5дБ по соотношению сигнал/шум.

В третьей главе рассмотрены реализационные основы измерительного комплекса оценки качества передачи цифровой информации по радиоканалам связи. Предложен аппаратно-программный комплекс, выполняющий широкий спектр задач по определению как качества связи, так и исправляющей способности исследуемых кодеков. Показано, что основные узлы и блоки разработанного комплекса можно реализовать, используя стандартное оборудование, серийно выпускаемое различными производителями. Приведены структурные схемы имитатора цифровых сообщений и имитаторов замираний. Предложены варианты реализации имитаторов медленных, быстрых и селективно-частотных замираний и даны практические рекомендации по управлению их параметрами. Предложена методика поэтапной оценки адекватности имитатора реальным радиоканалам и приведен алгоритм такой оценки. В этой же главе разработан алгоритм и приведена структурная схема оценки качества передачи цифровой информации с помощью разработанного измерительного комплекса.

В заключении приведены основные результаты проведенных научных исследований.

Основные результаты диссертации опубликованы в открытой печати и обсуждались на конференциях. Диссертация хорошо структурирована, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны выводы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

VI. Критические замечания

При положительной оценке диссертационного исследования необходимо сделать следующие замечания:

1. Не приведены численные значения ожидаемого результата от использования предлагаемого комплекса.
2. В работе не приведена оценка вычислительной сложности предложенных алгоритмов.
3. Не ясно в каких частотных диапазонах можно применять разработанный комплекс.
4. По тексту имеются стилистические ошибки.

VII. Заключение.

Диссертационная работа Альшрайдеха Абдаллаха Мохаммада, соответствует паспорту специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций, и содержит разработку нового измерительного комплекса и новые методики и алгоритмы по его применению. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям и является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития средств связи, а ее автор Альшрайдех Абдаллах Мохаммад заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв составил кандидат технических наук,

заместитель главного инженера по новой технике  Кучин Сергей Игоревич

Адрес: 600026, г. Владимир, а/я № 17

Тел.: (4922) 43-15-15, 43-14-14

E-mail: KuchinSI@gmail.com

23.04.2015 г.

Подпись С.И. Кучина заверяю

Старший инспектор отдела кадров



 Сарафанова В.Б.