

ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., доцента Файзуллина Рашида Робертовича о диссертационной работе Кадушкина Владислава Валерьевича «Комбинированный алгоритм и устройство многопользовательского приема сигналов в системах подвижной связи с негауссовскими каналами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникации»

Постановка и актуальность научной проблемы.

Современный этап развития сетей связи с подвижными объектами характеризуется стремительным внедрением новых технологий и средств эффективной передачи информации по широкополосным каналам связи, но приводит к резкому усложнению сигнально-помеховой обстановки в оперативной зоне пространства систем телекоммуникации.

Для широкого класса систем подвижной связи характерна работа в нестационарных, в том числе негауссовских каналах связи, обусловленных высокой мобильностью пользователей, высоким уровнем внутрисистемных помех, асинхронностью и случайностью доступа в единый канал многочисленных объектов, а также ряда других факторов, приводящих к обострению общей проблемы помехоустойчивости и системной емкости в рамках существующих технологий разделения канального ресурса и стандартизованных радиointерфейсов.

В таких условиях парадигмой современных широкополосных систем является противоречие между постоянно растущими требованиями к вероятностно-временным характеристикам радиointерфейса и качеством реальных каналов передачи информации. Феноменологически возникающая в данном контексте задача многопользовательской обработки случайного числа сигналов, с одной стороны обеспечивает повышение пропускной способности систем с кодовым разделением каналов (CDMA), но, с другой - требует более полного и детального описания сигнально-помеховой обстановки в неустойчивых каналах передачи внутрисетевого разнохарактерного трафика с заданным качеством обслуживания (QoS).

В этой связи развитие методологии синтеза помехоустойчивых алгоритмов и технически рентабельных устройств многопользовательской обработки сигналов в сложных помеховых комплексах, опирающейся на мощный потенциал теории оптимального приема корреляционного и посткорреляционного уровня, является крайне актуальной задачей.

Научные результаты исследования.

В диссертации Кадушкина В.В. получены следующие оригинальные результаты:

1. Предложена методика синтеза нового класса комбинированных полигауссовых алгоритмов многопользовательского приема сигналов систем подвижной связи с кодовым разделением каналов, позволяющие получать частные аналитические и технические решения с использованием комплексного показателя эффективности в виде множества основных системных параметров: асимптотическая эффективность, помехоустойчивость, вычислительная сложность.

2. Разработан новый помехоустойчивый комбинированный алгоритм многопользовательского приема сигналов в комплексе внутрисистемных и внешних негауссовских помех, обеспечивающий снижение вероятности ошибки, повышение системной емкости по сравнению с аналогичными алгоритмами многопользовательского приема.

3. На основе ЕМ алгоритма выполнено математическое моделирование адаптивной процедуры оценки вероятностных параметров негауссовской помехи. В результате показано, что в реальной практической ситуации алгоритму достаточно использовать 3 компоненты вероятностной смеси, что крайне важно с точки зрения экономии вычислительных ресурсов как для адаптивных процедур анализа случайных входных процессов, так и общего алгоритма приема сигналов.

4. Предложены и запатентованы способ и оригинальное устройство, реализующее комбинированный алгоритм приема сигналов и обладающее высоким уровнем распараллеливания векторно-матричных операций в каждую тактовую единицу времени, в виду возможности потоковой организации вычислительных процедур в параллельно конвейерном режиме обработки отсчетов входного вектора.

Личностная характеристика Кадушкина В.В.

Диссертант с отличием окончил магистратуру «Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева» (КГТУ им. А.Н. Туполева) с присвоением квалификации магистр по направлению «Телекоммуникации». Исследованиями в области анализа и синтеза алгоритмов многопользовательского приема сигналов начал заниматься с 4-го курса бакалавриата КГТУ им. А.Н. Туполева, а затем успешно продолжил их во время обучения в магистратуре и аспирантуре. В сентябре 2009 г. поступил в аспирантуру КГТУ им. А.Н. Туполева. За успешную научно-исследовательскую и организационную деятельность награжден дипломами I и II степени за высокий уровень докладов на международных конференциях, благодарственными письмами ректора КНИТУ-КАИ, ректора ПГУТИ, заместителя премьер-министра РТ.

Постоянно и эффективно занимается научной работой, был активным исполнителем ряда хоз. договоров, исследований в рамках базовой части государственного задания. Им опубликовано 20 печатных работ, в том числе в 5 статьях рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 1 статье, индексируемой в базе данных Scopus, 1 монографии, 1 учебном пособии, 1 патенте и 11 материалах международных научных конференций.

При выполнении диссертационной работы Кадушкин В.В. проявил себя целеустремленным, добросовестным, сформировавшимся исследователем, способным самостоятельно решать актуальные научные и технические проблемы и пользующимся авторитетом у коллег. Выполняет большую учебно-методическую работу на кафедре Нанотехнологий в электронике, принимает активное участие в подготовке конкурсных заявок по федеральным целевым программам Министерства образования и науки РФ.

Заключение. Считаю, что диссертация Кадушкина Владислава Валерьевича, посвященная решению важной научно-технической проблемы повышения эффективности CDMA систем подвижной связи в условиях воздействия комплекса помех и шума с негауссовским характером распределения вероятности представляет целостное законченное исследование, обладающее несомненной научной новизной, теоретической и практической значимостью, и соответствует критериям ВАК, а Кадушкин В.В. заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникации».

Научный руководитель,
профессор кафедры радиоэлектронных и
телекоммуникационных систем, заведующий
кафедрой нанотехнологий в электронике
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»,
доктор технических наук, доцент



Файзуллин Р.Р.

Подпись *Файзуллин Р.Р.*
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

