ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Ван Хань на тему «Повышение эффективности алгоритмов пространственно-временной обработки радиотехнических сигналов на основе модифицированной трехмерной модели рассеивателей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Автореферат диссертации Нгуен Ван Хань посвящён решению актуальной задачи современной радиотехники – повышению эффективности алгоритмов пространственно-временной обработки сигналов в MIMO-системах при многолучевом распространении, наличии рассеивателей и погрешностях оценки канальных коэффициентов. Значимость выбранной тематики не вызывает сомнений, поскольку учёт реальных условий распространения радиоволн напрямую влияет на достоверность моделирования и качество практической реализации современных беспроводных систем связи.

Содержание автореферата демонстрирует последовательное исследование, охватывающее как вопросы построения геометрических моделей канала, так и анализ эффективности конкретных алгоритмов кодирования и декодирования. Высокой оценки заслуживает предложенная трёхмерная модель расположения рассеивателей, учитывающая пространственные параметры, сценарии распределения облаков рассеивателей и многолучевой характер канала. Такой подход позволяет перейти от упрощённых двумерных схем к более адекватному описанию условий функционирования многоантенных систем.

Научный интерес представляют результаты сравнительного анализа пространственно-временного блочного кодирования Аламоути, алгоритмов декодирования (МП, МСКО, ZF) и относительного пространственно-временного кодирования. Автором обосновано, что эффективность рассматриваемых алгоритмов существенно зависит от параметров канала, соотношения LOS/NLOS компонент, а также от точности оценки канальной матрицы. Важным результатом работы является выявление диапазонов параметров, при которых относительное кодирование демонстрирует преимущество по энергоэффективности и помехоустойчивости. Отдельно следует отметить выполненную оценку эргодической пропускной способности MIMO-систем и сформулированные практические рекомендации по выбору межантенных расстояний.

Практическая значимость исследования подтверждена тем, что разработанные алгоритмы доведены до экспериментальной проверки на программно-аппаратной платформе GNU Radio с использованием приёмопередатчиков USRP X300. Результаты работы апробированы на ряде научно-технических конференций, опубликованы в рецензируемых изданиях из перечня ВАК и Scopus, а также защищены двумя свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По стилю и оформлению текста автореферата можно отметить следующие замечания:

1. В тексте наблюдается некоторая вариативность в употреблении терминов «пространственно-временное кодирование» и «пространственно-временная

обработка». Рекомендуется унифицировать терминологию в соответствии с отраслевыми стандартами (ГОСТ Р 57880-2017), чётко разделяя понятия кодирования на передающей стороне и общей обработки сигнала в канале, чтобы исключить возможные смысловые разночтения.

2. Стиль изложения местами перегружен отглагольными существительными и пассивными конструкциями (например, «осуществляется моделирование», «производится оценка», «выполнено сравнение»), что снижает динамику восприятия и характерно для избыточно бюрократизированного академического письма. Целесообразно заменить подобные конструкции на более прямые формулировки с использованием активного залога, что повысит читаемость и соответствие современным нормам научного стиля.

3. Отсутствует единообразие в оформлении ссылок на рисунки, формулы и англоязычные аббревиатуры (BER, LOS, NLOS, DSTBC, GNU Radio, USRP). Рекомендуется привести нумерацию иллюстраций и математических выражений к единому стандарту, а при первом упоминании иностранных аббревиатур давать их расшифровку на русском языке в соответствии с требованиями ВАК и ГОСТ 7.0.11-2011.

Указанные замечания носят исключительно стилистико-оформительский характер, не снижают научной ценности проведённого исследования и могут быть легко устранены при подготовке окончательной версии диссертации.

В целом автореферат полно и логично отражает содержание диссертационной работы, убедительно подтверждает научную новизну, теоретическую проработанность и практическую направленность результатов. Диссертация Нгуен Ван Хань соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв составил
Доцент кафедры
Техническая электродинамика и антенны (ТЭДиА)
ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»
кандидат технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Александр Владимирович Шушков

Дата: «28» мая 2026 г.
Почтовый адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А.
Тел. моб.: +7-916-623-13-18
E-mail: bugs78rus@rambler.ru

Подлинность подписи Шушкова А.В. удостоверяю
Ученый секретарь ученого совета

Ерофеева Виктория Вячеславовна
«28» мая 2026 г.