

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Степановой Анастасии Георгиевны

«Исследование и разработка итерационных алгоритмов демодуляции в системах беспроводной связи, использующих технологию ММО с большим числом антенн», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Степанова Анастасия Георгиевна является соискателем на кафедре Системы и сети радиосвязи и телерадиовещания (СиСРТ) ордена Трудового Красного Знамени федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ), кандидатские экзамены были сданы в 2023 году.

Диссертационная работа Степановой А.Г. сосредоточена в области алгоритмов демодуляции систем беспроводной связи с большим числом антенн (Massive ММО). Взрывной рост трафика мультимедийных данных, передаваемых глобальными мобильными сетями, обозначают нужды настоящего времени в обеспечении более быстрой, более надежной и более устойчивой связи для пользователей. В результате чего, критически остро возникает потребность в демодуляторах обладающих низкой сложностью и хорошим качеством по помехоустойчивости, поэтому исследование и разработка таких алгоритмов представляют огромный интерес и отличаются особой актуальностью.

В работе Степановой А.Г. использована хорошая эмпирическая база, удачно соотнесенная с исследуемыми проблемами. Научная и практическая значимость диссертации:

1. разработан нелинейный итерационный алгоритм демодуляции на основе метода Чебышева с оценками собственных значений с характеристиками помехоустойчивости лучше и вычислительной сложностью ниже, чем у алгоритма MMSE;

2. впервые предложено использование семейства распределений с негауссовской аппроксимацией априорного распределения информационных символов, которое позволяет синтезировать нелинейные алгоритмы демодуляции более эффективные, чем алгоритм MMSE;
3. разработан новый алгоритм демодуляции для систем Massive MIMO с высокой кратностью QAM модуляции на основе негауссовской аппроксимации априорного распределения и модифицированного метода Ньютона, эффективнее MMSE, при том же порядке сложности.

Результаты диссертации Степановой А.Г. являются значимыми в рамках специальности 2.2.15 «Системы, сети и устройства» и имеют большую перспективу в применении в системах Massive MIMO.

Разработанный алгоритм на основе негауссовской аппроксимации и модифицированного метода Ньютона позволил получить энергетический выигрыш порядка 6 дБ для конфигурации антенн 32×32 модуляцией 256QAM по сравнению с известным алгоритмом MMSE. При использовании для демодуляции в системе MIMO с конфигурацией 64×64 и модуляцией 16QAM нелинейного алгоритма на основе метода Чебышева получен выигрыш порядка 2 дБ с сокращением времени обработки на 7 % по сравнению с алгоритмом MMSE.

Степанова Анастасия Георгиевна успешно сочетает научно-педагогическую, учебную и научно-исследовательскую деятельность, о чем свидетельствуют подготовка и публикация научных статей, участие в международных научно-методических, научно-технических конференциях, опыт работы в педагогической среде.

Основные положения диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых научно-технических журналах, входящих в Перечень ВАК Минобрнауки России – 4 работы, индексируемых в международной базе данных Scopus – 9 работ, в материалах международных конференций – 14 работ из них 5 – Scopus, в изданиях, индексируемых в международной базе

данных Web of Science – 6 работ. Выпущено учебно-методическое пособие «Моделирование системы радиосвязи с разным числом передающих антенн».

Всего опубликовано 25 работ.

Диссертация Степановой А.Г. выполнена на актуальную тему, является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные положения по развитию алгоритмов демодуляции систем ММО с большим числом антенн, имеющие существенное значение для беспроводной связи.

Степанова А.Г. проявила себя как целеустремленный научный работник.

В целом оценка работы соискателя позволяет положительно охарактеризовать научно-исследовательскую, педагогическую и методическую деятельность Степановой Анастасии Георгиевны, ее готовность к самостоятельной научной деятельности.

Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а А.Г. Степанова заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Панкратов Денис Юрьевич

тел. 8-903-790-00-36, эл. почта: dpankr@mail.ru

Подпись Панкратова Дениса Юрьевича заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета университета Т.В. Зотова

Сведения об организации:

Ул. Авиамоторная, д. 8а, Москва, 111024

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)