

“Утверждаю”

И.о. проректора по научной работе и цифровой трансформации

СибГУТИ

Ефимов А.В.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степановой Анастасии Георгиевны на тему:
«Исследование и разработка итерационных алгоритмов демодуляции в системах беспроводной связи, использующих технологию MIMO с большим числом антенн», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Развитие современной связи идёт по пути увеличения числа приемных и передающих антенн, так как это отвечает требованиям увеличения пропускной способности, спектральной эффективности и числа абонентов. Предметом исследования в диссертации являются алгоритмы демодуляции для систем беспроводной связи с технологией Massive MIMO. Необходимость разработки алгоритмов демодуляции приемлемой вычислительной сложности с хорошими характеристиками помехоустойчивости является ключевой при реализации на практике систем MIMO с большим числом антенн.

Из автореферата следует, что автором выполнена большая, на достаточно высоком теоретическом и научно-методическом уровне практически значимая работа по разработке алгоритмов демодуляции в системах Massive MIMO.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Разработан нелинейный итерационный алгоритм демодуляции для систем MIMO с конфигурацией 64×64 и модуляцией 16QAM на

Вход. № 76/23
«01» 12 2023
подпись

- основе метода Чебышева с оценками собственных значений характеристики помехоустойчивости которого лучше, чем у алгоритма MMSE при том же порядке вычислительной сложности.
2. Впервые для демодуляции в системах Massive MIMO предложено использование семейства распределений с негауссовской аппроксимацией априорного распределения информационных символов, в котором гауссовское распределение и равномерное распределение являются крайними частными случаями. Использование этого семейства распределений позволяет синтезировать нелинейные алгоритмы демодуляции с характеристиками помехоустойчивости лучшими, чем у алгоритма MMSE, при сохранении такого же порядка сложности.
 3. Разработан новый алгоритм демодуляции для систем Massive MIMO с высокой кратностью QAM модуляции с применением негауссовской аппроксимации априорного распределения передаваемых информационных символов и модифицированного метода Ньютона, обладающий лучшими характеристиками помехоустойчивости по сравнению с алгоритмом MMSE при том же порядке сложности.

Опубликованные работы Степановой А.Г. отражают содержание кандидатской диссертации, результаты и предложения которой, несомненно, имеют большой научный и практический интерес.

К недостаткам диссертационной работы можно отнести следующее:

- Оценка возможности реализации разработанных алгоритмов произведена только для одного вида интегральных схем;
- В автореферате неполно обозначена роль и место предложенных алгоритмов в реальных системах связи;
- В автореферате отсутствует согласование предложенной негауссовской аппроксимации с истинным распределением. Нет описания того, как оценивалось согласование.

Указанные недостатки не снижают ценности разработанных в диссертации алгоритмов. Можно сделать вывод, что работа соответствует требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, указанных в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства №842 от 24.09.2013. Автор, Степанова Анастасия Георгиевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Отзыв составили

Игнатов Александр Николаевич, профессор, к.т.н., заведующий кафедрой
Техническая Электроника.

Резван Иван Иванович доцент кафедры Радиотехнических Систем.

Калачиков Александр Александрович
доцент кафедры Радиотехнических Систем.