



ГИПРОСВЯЗЬ

ОПЫТ МАСШТАБ ПЕРСПЕКТИВА

Публичное акционерное общество «ГИПРОСВЯЗЬ»
3-я Хорошевская ул., д. 11, Москва, 123298
тел: (499) 197-0000, факс: (499) 197-1074
www.giprosvyaz.ru, mail@giprosvyaz.ru

18.12.2023 № 01/02/15-2493

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Хазова Михаила Леонидовича на тему
«Разработка и исследование алгоритмов переключения антенн в системах
связи MIMO», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

В целях реализации базовых уровней цифровой экономики – информационная инфраструктура и информационная безопасность, в целях создания, модернизации и развития цифровой инфраструктуры Российской Федерации – операторов связи, коммерческих и государственных организаций, являющихся потребителями информационно-коммуникационных услуг, сегодня остро востребованы разработка и внедрение современных технологических решений.

Результат такой деятельности вносит весомый вклад в создание экосистемы экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства, повышая его эффективность и конкурентоспособность.

Целью диссертационной работы М.Л. Хазова является разработка новых, демонстрирующих лучшие характеристики, алгоритмов переключения (автовыбора) антенн и исследование характеристик помехоустойчивости, системы связи MIMO.

Если судить по автореферату, в работе найдены, разработаны и исследованы: новый критерий оптимальности для автовыбора антенн и новые алгоритмы автовыбора антенн полного и неполного перебора с низкой вычислительной сложностью.

В результате выполнения научной работы найден новый, обладающий низкой вычислительной сложностью квазиоптимальный алгоритм автовыбора антенн пошагово увеличивающий (PIZF) размерность формируемой матрицы канала. Алгоритм PIZF использует новый, разработанный в работе, критерий

Вход. № 86/23
« 20 12 20 23 »
подпись _____

оптимальности в виде минимума следа корреляционной матрицы ошибок демодуляции и незначительно (до 0,5 дБ) уступает в помехоустойчивости оптимальному алгоритму с лучшим из известных критериев оптимальности в виде максимума пропускной способности. Низкая вычислительная сложность квазиоптимального алгоритма IZF позволяет использовать его в реальных системах связи ММО с современными микропроцессорами, включая отечественные образцы, что полностью обоснованно в работе М.Л. Хазова.

Результаты научных исследований М.Л. Хазова являются новыми, подтверждены математическим моделированием и в полной мере апробированы, в том числе, были использованы в целях радиочастотного планирования сетей беспроводного доступа и практической реализации автовыбора антенн, продемонстрировав свою высокую эффективность.

Замечания к автореферату диссертации:

1. В автореферате в табличном виде представлены результаты оценки вычислительной сложности для систем связи ММО с максимальным общим количеством антенн равным 12. Желательно видеть аналогичные результаты оценки для ММО более высоких порядков;
2. В автореферате не представлена оценка вычислительной сложности реализации известных и для некоторых новых алгоритмов полного и неполного перебора в системах ММО с более, чем восемью антеннами на приемной и передающей сторонах.

Указанные замечания к автореферату диссертации М.Л. Хазова не препятствуют положительной оценке работы в целом. Судя по автореферату, диссертационная работа М.Л. Хазова выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям. М.Л. Хазов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Сведения о составителе отзыва:

Васильев Алексей Борисович, к.т.н., заместитель генерального директора, заместитель председателя Научно-технического совета ПАО «ГИПРОСВЯЗЬ»



ПАО "ГИПРОСВЯЗЬ"

Адрес: 123298, г. Москва, ул. 3-я Хорошевская, д. 11

Тел: +7 (499) 197-00-00

E-mail: mail@giprosvyaz.ru