

*19.12.2023*

## ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа М.Л. Хазова посвящена разработке нового критерия оптимальности, предназначенного для обеспечения автовыбора антенн в системах связи ММО, разработке и исследованию новых алгоритмов переключения антенн, обеспечивающих улучшение характеристик помехоустойчивости системы связи, обладающих низкой вычислительной сложностью.

Актуальность выбранной темы обоснована необходимостью снижения потребности в дефицитном частотном ресурсе, повышения энергетической эффективности систем связи. Использование в приемно-передающих системах связи ММО алгоритмов автовыбора антенн с низкой вычислительной сложностью и наилучшим критерием оптимальности для переключения антенн в условиях наличия различного рода шумов, помех, искажений и замираний в канале связи позволяет повысить помехоустойчивость систем связи при сохранении основных преимуществ классических систем связи ММО, обеспечивающих высокую спектральную эффективность.

Наиболее значимые результаты диссертационной работы следующие.

Помехоустойчивость системы ММО с алгоритмом полного перебора, использующим новый критерий оптимальности в виде минимума следа корреляционной матрицы ошибок демодуляции в исследованных в работе конфигурациях антенн до 1 дБ выше помехоустойчивости системы ММО с алгоритмом полного перебора использующим лучший из известных критериев оптимальности в виде максимума пропускной способности.

Характеристики помехоустойчивости системы связи ММО с разработанным новым алгоритмом неполного перебора IZF сопоставимы с характеристиками лучших оптимальных алгоритмов, при этом новый алгоритм IZF обладает до двух – трех порядков более низкой вычислительной сложностью и его возможно реализовать в реальных системах связи ММО, что обосновано оценкой времени, затрачиваемого современным микропроцессором на его реализацию, а также подсчетом примерного времени, требуемого для переключения антенн, в том числе при использовании микропроцессоров отечественной архитектуры.

Для оценки результатов работы выполнено имитационное моделирование с большим количеством экспериментов, обеспечивающим достаточную точность проведенных исследований. Результаты, полученные автором в процессе диссертационного исследования опубликованы в четырех статьях в научных изданиях перечня ВАК, а также в сборниках трудов семи научных конференций, где обсуждались со специалистами.

По тексту автореферата необходимо обратить внимание на недочеты, не снижающие значимость полученных научных результатов:

1. Имитационное моделирование выполнялось при одних и тех же базовых условиях: метод модуляции – 64-QAM, демодуляции – MMSE; вид помехоустойчивого кодирования - турбокодирование (скорость – 1/2, число итераций декодирования – 4), длина кадра – 573 бита.
2. Предлагается использовать русские обозначения предложенных алгоритмов.
3. В полученных автором результатах отсутствует информация о точности выполненного имитационного моделирования.

Отмеченные замечания к автореферату не снижают ценности полученных результатов и не снижают положительную оценку работы. Работа М.Л. Хазова заслуживает положительной оценки и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Сведения о составителе отзыва:

Пешков Юрий Алексеевич, начальник ИЦ



Подпись Пешкова ЮА. заверяю  
Менеджер по персоналу



Астафьева А.В.

Испытательный центр ООО «Омега»

Адрес: 105187 г. Москва, ул. Щербаковская 53

Тел: +7 (916) 680-02-24; +7 (495) 765-70-35

E-mail: info@omegarf.ru

