

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ильи Михайловича Лернера
на тему «Модели и методы повышения пропускной способности радиотехнических систем передачи информации в частотно-селективных каналах связи с межсимвольными искажениями», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям

2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения;

2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Актуальность темы диссертационного исследования определена решаемой в ней научной проблемой: теоретическим обоснованием и разработкой новых методов обработки многопозиционных фазоманипулированных и амплитудно-фазоманипулированных сигналов на базе адаптивного управления режимами работы радиотехнических систем с последовательной передачей информации (далее фазовые РСПИ ППИ), функционирующих в частотно-селективных каналах связи (ЧСКС) при межсимвольных искажениях (МСИ), с целью повышения их пропускной способности. В работе автором сформулированы цель и задачи исследований, определяющие общий методологический подход, в рамках которого решена целевая задача - повышение удельной пропускной способности и помехоустойчивости РСПИ ППИ при жестких ограничениях на вычислительную сложность реализуемых алгоритмов обработки сигналов в среднеширотных ионосферных декаметровых каналах связи.

В современной радиотехнике и теории связи существует множество подходов к решению этой научной проблемы, когда для дальнейшего повышения скорости передачи и пропускной способности РСПИ по внутрисистемному протоколу используется оценка структуры канала на периоде его квазистационарности.

Соискателем разработан новый системный подход, основным ядром которого являются теория разрешающего времени, включающая новые математические модели реальных составных ЧСКС, адекватные физическим условиям, в которых функционируют указанный класс систем при наличии МСИ, а также новые методы и алгоритмы оценки пропускной способности таких каналов и помехоустойчивости с учетом эффективной памяти канала, оптимальной длительности символа, обладающие низкой вычислительной сложностью и обеспечивающие адаптивность к динамическим изменениям частотно-селективной среды распространения на периоде квазистационарности канала в 300 мс.

При создании теории разрешающего времени автором был выявлен ряд новых физических свойств и явлений, учитывающих изменение скорости протекания переходного процесса и характер процесса установления информативных параметров, позволивших выявить новый режим работы РСПИ ППИ – режим «окон прозрачности», с учётом влияния формы амплитудно-частотной характеристики частотно селективного канала связи и ошибок измерений. Использование такого режима, с учетом конфигураций сигнальных созвездий, позволяет существенно повысить удельную пропускную способность РСПИ.

Автором выполнен обширный объем исследований для верификации полученных результатов на базе математического и аналитического моделирования разработанных моделей, методов и адаптивных алгоритмов, показавших реальный выигрыш по

пропускной способности и помехоустойчивости. Разработан инженерный инструментарий аналитического и численного моделирования эффективности алгоритмов обработки сигналов при широкой вариации системных параметров, позволяющий создавать новый класс фазовых РСПИ ППИ для среднеширотных декаметровых каналов.

Автореферат диссертации обеспечивает достаточно полное представление о структуре и содержании диссертационной работы.

По автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Автор не поясняет, какой вариант реализации численного метода оценки вероятности ошибки на символ является наиболее экономичным с точки зрения затрачиваемого объема оперативной памяти при его практической реализации.
2. В автореферате не отражено, каким образом производится аналитическая кластеризация повторяющихся слагаемых в полиномах для аналитического метода.



Указанные выше замечания не снижают положительную оценку диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа «Модели и методы повышения пропускной способности радиотехнических систем передачи информации в частотно-селективных каналах связи с межсимвольными искажениями» удовлетворяет требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции от 25.01.2024, а её автор, Лернер Илья Михайлович, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальностям: 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Главный научный сотрудник, доктор
технических наук по специальности
05.12.04 - Радиотехника, в том числе
системы и устройства телевидения,
профессор

 Джиган Виктор Иванович

Подпись Джигана В.И. заверяю

Катаева И.А.

 *И.А. Катаева*

14 февраля 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем проектирования в микроэлектронике
Российской академии наук (ИППМ РАН), 124365 Москва, Зеленоград, ул. Советская, дом 3, djigan@ippm.ru,
+7-925-008-0903