

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.

Диссертационная работа Лернера И.М. посвящена созданию нового класса методов обработки сигналов и реализующих их радиотехнических систем с последовательной передачей информации за счёт адаптивного управления режимами работы системы в условиях реального времени, которые функционируют в условиях частотно-селективных замираний среды распространения при динамической изменчивости её параметров, влияющих на форму импульсной характеристики канала. Реализация такого подхода достигается за счёт новых алгоритмов и их программных реализаций, полученных в рамках новой теории – теории разрешающего времени, которые обеспечивают низкую (по сравнению с существующими решениями) вычислительную сложность. Это делает работу **актуальной** для создания новых перспективных стандартов систем связи в области КВ-связи.

Необходимо отметить, что полученные автором результаты в форме новых математических моделей, методов оценки пропускной способности, реализующих их алгоритмов и программных средств, **впервые позволяют** в условиях реального времени обеспечить оценку пропускной способности КВ-каналов и обеспечить реализуемость адаптивного управления режимами работы радиотехнических систем передачи информации в неустойчивых декаметровых каналах.

Указанные аспекты в полной мере определяют **актуальную** научную проблему: теоретическое обоснование и разработка новых методов обработки сигналов, которые реализуют адаптивное управление режимами работы радиотехнических систем с последовательной передачей информации с применением многопозиционных фазоманипулированных и амплитудно-фазоманипулированных сигналов в условиях динамически изменяемых частотно-селективных каналов связи, в которых съём информации о канальном символе производится в условиях сильных межсимвольных искажений.

Согласно автореферату, при решении указанной выше научной проблемы в работе получены следующие основные научные результаты:

– Определены новые свойства и явления для узкополосных КВ-каналов, чьи характеристики соответствуют узкополосным полосовым фильтрам по отношению

к процессам установления информативных параметров сигналов на их выходе. Это позволило автору создать новые алгоритмы, которые позволяют при низкой вычислительной сложности значительно повысить удельную пропускную способность рассматриваемого в диссертации класса радиотехнических систем передачи информации (РСПИ).

– Для указанного класса РСПИ создана новая теория разрешающего времени, включающая: новые модели каналов, адекватные для среднеширотных КВ-каналов, новый подход к оценке пропускной способности, методы её оценки с низкой вычислительной сложностью, реализующих их алгоритмы и программное обеспечение с низкой вычислительной сложностью, что позволяет на существующей элементной базе обеспечивать техническую реализуемость и адаптируемость режимов работы КВ-модемов с передачей параметров настройки системы в рамках периода квазистационарности канала на передающую сторону; методы оценки помехоустойчивости, которые учитывают наличие основных дестабилизирующих факторов, оказывающих негативное влияние, формируемых основными подсистемами РСПИ (погрешность восстановления несущей, неидеальность аналогового цифрового преобразователя) и доплеровского расширения спектра.

– Выявлен новый режим приёма информации – т.н. режим «окон прозрачности», который существенным образом увеличивает удельную пропускную способность в условиях неравномерностей амплитудно-частотной характеристики каналов.

– Разработан новый концепт в области создания КВ-модемов с последовательной передачей информации, обладающий значительным выигрышем по пропускной способности и помехоустойчивости по сравнению с модемами стандарта STANAG 4539, доказанный посредством математического и имитационного моделирования при следующих условиях: мощность лучей одинакова, задержки между лучами равны 185 мкс, доплеровское расширение спектра не превосходит 0.5 Гц, тип сигнала – QPSK;

– Созданы новые инженерные методы анализа эффективности РСПИ с последовательной передачей информации, построенные на базе теории разрешающего времени.

– Разработаны новые способы и устройства аналогово-цифровой обработки сигналов.

Автореферат диссертации дает относительно полное представление о структуре и содержании работы, однако по нему можно сделать следующие замечания:

1. Не обозначены принципы, которые используются для аналитической кластеризации полиномов.

2. Не обозначено техническое решение, которое используется для достижения целевых параметров по I/Q дисбалансу, используемых при расчётах помехоустойчивости (рис. 13).
3. Не указано какая операция является наиболее затратной при использовании аналитических методов оценки пропускной способности

Отмеченные замечания не являются принципиальными, носят частный характер и не снижают положительную оценку диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работы на тему «Модели и методы повышения пропускной способности радиотехнических систем передачи информации в частотно-селективных каналах связи с межсимвольными искажениями» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора технических наук, 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 и 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

д. т. н., старший научный сотрудник
лаборатории ЭДСВЧЭ

 Сержантов А.М.

ФГБНУ «Институт физики
им. Л.В. Киренского Сибирского отделения
Российской академии наук – обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН»

Адрес: 660036 г. Красноярск, Академгородок, 50, строение № 38

Телефон: +7(391) 243-26-35

Факс : +7(391) 243-89-23

E-mail: dir@iph.krasn.ru

Подпись Сержантова Алексея Михайловича заверяю

Ученый секретарь
к.ф.-м.н.



Злотников А.О.

29.03.2024