



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рабина Алексея Владимировича
на тему «Ортогональное кодирование и многопозиционная модуляция
в помехозащищенных системах передачи информации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций
(технические науки)

Во многих телекоммуникационных системах основной целью является достижение заданной вероятности ошибки при наименьших энергетических затратах. При этом наибольший эффект обеспечивается при осуществлении приема в целом, имеющем высокую сложность реализации. Поэтому поиск способов обработки сигналов, близких по помехозащищенности к приему в целом, но имеющих приемлемую сложность реализации, является актуальным. Разработке и исследованию одного из таких способов повышения помехозащищенности и посвящена диссертация Рабина А.В.

Автором предложено в цифровых системах связи помимо широко известных стандартных помехоустойчивых кодов использовать дополнительное кодирование, названное в работе ортогональным, и показано, что совместное использование обоих видов кодирования дает значительный энергетический выигрыш по сравнению с использованием только стандартных помехоустойчивых кодов. Предложенный способ является, по моему мнению, новым «многоканальным» аналогом сверточного кодирования над полем действительных чисел и имеет скорость кодирования, близкую к максимальной.

Основным методом исследования характеристик разработанных автором ортогональных кодов является построение имитационных моделей систем связи и проведение статистического моделирования. В качестве моделей каналов в диссертации рассмотрены каналы с аддитивным гауссовским шумом, случайной фазой, а также многолучевые каналы с замираниями. При этом в представленной диссертационной работе решается целый ряд сложных научных и технических задач. Среди них наиболее важными представляются разработка метода синтеза кодирующих и декодирующих матриц для формирования кодовых последовательностей, обеспечивающих реализацию ортогонального кодирования, а также демонстрация эффективности этого метода повышения помехозащищенности телекоммуникационных систем для различных моделей каналов связи.

Согласованность теоретических результатов с результатами моделирования, а также данные о публикациях и апробации результатов исследований позволяют сделать вывод о достоверности полученных автором результатов и обоснованности сформулированных им выводов.

К недостаткам автореферата можно отнести то, что в нем объяснение выигрыша от применения ортогонального кодирования более эффективным использованием энергии передаваемых сигналов выглядит слишком кратким. Так, в главе 4 проводится сравнение помехоустойчивости предложенного класса ортогональных кодов с другими схемами помехоустойчивого кодирования, однако отсутствует более детальная информация о структуре используемых кодов и их параметрах. Например, для LDPC кода не приводится информация о длине используемой кодовой последовательности, конкретном виде LDPC кода, алгоритме декодирования и др. Не совсем четко объяснено проводилась ли задача оптимизации внешнего помехоустойчивого кодирования при совместном использовании с ортогональным внутренним кодом.

Тем не менее, указанный недостаток не снижает научную ценность и практическую значимость полученных результатов представленной диссертации, которая содержит решение задачи, имеющей большое значение для повышения помехозащищенности передачи информации по каналам связи.

Считаю, что диссертационная работа Рабина А.В. «Ортогональное кодирование и многопозиционная модуляция в помехозащищенных системах передачи информации» удовлетворяет паспорту специальности 2.2.15 и соответствует пункту 14 требований Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к докторским диссертациям. Ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой
статистической радиофизики
и мобильных систем связи
радиофизического факультета
Нижегородского государственного университета
им. Н.И. Лобачевского
профессор, д.ф.-м.н.

16.02.22

603 950,
Н.Новгород,
Пр. Гагарина, д.3
Тел. (831) 465-61-53
maltsev@ph.fph.nni.ru

Мальцев А.А.

