



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ОПЕРАТИВНО-СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВОЕННОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА  
«ВОЕННО-МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
имени Адмирала Флота Советского Союза  
Н.Г. Кузнецова»

198510, г. Санкт-Петербург, Петродворец, ул. Разводная, 17

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г. № 237/3

На № \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Богатырёва Евгения Владимировича  
«Разработка и исследование модемов помехозащищённых станций  
спутниковой и тропосферной связи»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы  
и устройства телевидения

В последние десятилетия в мире наблюдается особенно быстрое развитие телекоммуникационных технологий. В спутниковой связи это выражается, в частности, в многократном повышении скоростей передачи в каналах связи в немалой степени благодаря применению новых сигнально-кодовых конструкций с существенно большей энергетической и частотной эффективностью. При этом требования потребителей к пропускной способности и помехозащищённости линий спутниковой и тропосферной связи только повышаются. Постоянный рост требований к пропускной способности стимулирует поиск новых видов спектрально эффективных сигналов и алгоритмов их обработки в модемах спутниковых и тропосферных станций нового поколения. Помехозащищённость радиомодемов современных станций спутниковой и тропосферной связи не в полной мере удовлетворяет возрастающим требованиям ряда гражданских потребителей и силовых структур, что обуславливает актуальность разработки эффективных сигнальных способов защиты от помех.

Диссертация Евгения Владимировича Богатырёва направлена на разрешение противоречия между ростом требований к линиям спутниковой и тро-

посферной связи по пропускной способности и помехозащищенности и невозможностью выполнения этих повышающихся требований при использовании известных сигнально-кодовых конструкций и существующих радиомодемов. Диссертация посвящена решению актуальной научной задачи – разработке новых сигнально-кодовых конструкций и созданию на основе современной элементной базы новых типов радиомодемов для современных и перспективных отечественных станций спутниковой и тропосферной связи.

Актуальность темы диссертации и решаемой в ней научной задачи очевидна и не вызывает сомнений.

Из автореферата следует, что внимание автора сосредоточилось на трёх основных задачах:

1) разработке и исследовании новых методов модуляции и кодирования сигналов, обеспечивающих повышение помехозащищённости и пропускной способности линий связи;

2) разработке новых технических решений по практической реализации модемов помехозащищённых спутниковых и тропосферных станций связи;

3) проведении экспериментальных исследований разработанных модемов.

Новизна полученных в диссертации научных результатов, на наш взгляд, состоит в том, что автор впервые с точки зрения инженера-практика комплексно подошел к решению многоплановой задачи повышения пропускной способности и сигнальной помехозащищенности линий спутниковой и тропосферной связи на основе анализа и обоснованного выбора методов модуляции, кодов и методов декодирования, исследования предложенных технических и алгоритмических решений. Особого внимания заслуживают результаты по обоснованию новых норм фазовых шумов для многофазных сигналов.

Теоретическая значимость полученных автором результатов состоит в развитии методов повышения частотной и энергетической эффективности и помехозащищенности линий радиосвязи.

Практическая значимость выполненной работы состоит в том, что полученные теоретические и экспериментальные результаты применяются в практике проектирования новых отечественных средств спутниковой и тропосферной радиосвязи. Особенно хочется подчеркнуть, что результаты выполненного диссертационного исследования использованы в АО "НПП "Радиосвязь" при разработке и модернизации ряда комплексов базовых, абонентских, корабельных и самолетных станций спутниковой связи и модернизации цифровых станций тропосферной связи.

При получении результатов исследований автор корректно использовал необходимый математический формализм теории сигналов, статистической радиотехники, теории связи и цифровой обработки сигналов. Для проверки и подтверждения теоретических положений и технических решений автор использовал метод имитационного моделирования, лабораторные и трассовые испытания разработанных радиомоделей.

Автореферат отражает последовательное изложение результатов решения названных выше основных задач, подтверждает достоверность, новизну и научную основательность защищаемых автором положений, свидетельствует о его научной эрудиции в области спутниковой и тропосферной радиосвязи, способностях исследователя и зрелого специалиста, известного далеко за пределами отрасли техники и Красноярского края.

Основные результаты работы в достаточной степени апробированы на нескольких научно-технических конференциях в Петербурге, Красноярске, Москве, Екатеринбурге.

Достаточно обширный список основных публикаций по теме работы свидетельствует о личном вкладе автора в получение новых научных результатов. При этом в диссертацию помещены только те результаты, в получении которых автору принадлежит определяющая роль.

Всесторонне и критически оценивая автореферат, необходимо отметить следующие его недостатки:

1. В автореферате отсутствует формулировка научной задачи, решаемой в диссертационной работе. Вместо нее дан перечень пяти частных задач, решенных в диссертации и обеспечивающих достижение цели диссертации.
2. Автор не поясняет меру точности приближенных формул (2) и (3).
3. В автореферате встречаются опечатки (на стр. 3, 12, 21).

Отмеченные недостатки имеют непринципиальный характер, не затрагивают сути исследований и полученных новых научных результатов и не влияют на общую безусловно положительную оценку выполненной автором работы. В целом диссертационная работа выполнена на актуальную тему, способствует дальнейшему развитию теории и практики применения эффективных сигнально-кодовых конструкций и способов сигнальной защиты от помех радиосвязи.

Представленную на отзыв работу оцениваем как завершённое научно-квалификационное исследование, самостоятельно выполненное на хорошем

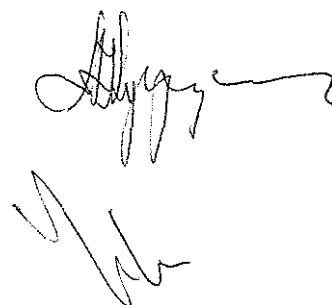
теоретическом уровне. В работе, по нашему мнению, содержится решение актуальной научной задачи, имеющей существенное значение для народного хозяйства и обороноспособности страны – разработаны новые сигнально-кодовые конструкции и созданы на основе современной элементной базы новые типы радиомодемов для современных и перспективных отечественных станций спутниковой и тропосферной связи.

Считаем, что представленная диссертационная работа соответствует критериям п. 8 абзац 2 Положения о присуждении ученых степеней, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Богатырёв Евгений Владимирович достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – "Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения".

Отзыв составили:

Кукаркин Анатолий Владимирович  
доктор технических наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник

Угрик Лариса Николаевна  
кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник,  
старший научный сотрудник



Отзыв рассмотрен на научно-техническом совещании отдела, протокол № 11 от «31» октября 2018 г.

Начальник отдела  
кандидат технических наук

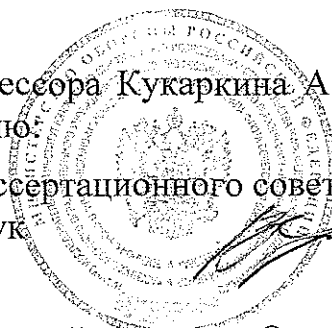


С.В. Кудрин

«31» октября 2018 г.

Подписи д.т.н., профессора Кукаркина А.В., к.т.н., с.н.с. Угрик Л.Н. и к.т.н. Кудрина С.В. заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета ДС 215.005.19  
кандидат военных наук




— В.А. Цыванюк

Научно-исследовательский институт Оперативно-стратегических исследований строительства ВМФ Федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова»» 198510, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, ул. Разводная, д. 17, т. (812) 450-67-14