



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ МОЩНОГО РАДИОСТРОЕНИЯ
RUSSIAN INSTITUTE FOR POWER RADIOENGINEERING
Joint-Stock Company



АО «РИМР»

«RIPR» JSC

ОКПО 07521995 ОГРН 1027800509901 ИНН 7801062273 / КПП 780101001

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор, д.т.н.

В.П. Макогон

«10» 02 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации акционерного общества «Российский институт мощного радиостроения» на диссертационную работу Жеглова Кирилла Дмитриевича на тему «Повышение своевременности и достоверности передачи сообщений в сетях радиосвязи декаметрового диапазона», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Системы дальней декаметровой связи, функционирующие посредством ионосферного распространения радиоволн, обладают недостаточной достоверностью, своевременностью и ограниченной пропускной способностью по сравнению со спутниковыми каналами или радиорелейной радиосвязью. Несмотря на данные ограничения, обусловленные специфическими характеристиками ионосферного канала, в том числе высоким уровнем канальных шумов, дальняя декаметровая радиосвязь остаётся одним из ключевых средств передачи информации на большие расстояния в авиации, на флоте и в системах МЧС России. Значимость дальней радиосвязи в декаметровом диапазоне обусловлена также необходимостью обеспечения связи в полярных районах, в том числе в зоне Северного Морского пути, освоение которых продиктовано экономической целесообразностью. По этой и ряду других причин в настоящее время проводится ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на совершенствование способов передачи и обработки сигнала в условиях сложной электромагнитной обстановки на приёмной стороне, а также на разработку новых помехозащищённых радиолиний декаметрового диапазона.

Диссертационное исследование Жеглова Кирилла Дмитриевича в основном ориентировано на повышение достоверности приема и своевременности доставки экстренных сообщений в сетях радиосвязи декаметрового диапазона, когда принципиально важно обеспечить возможность использования бытовых радиоприёмников, включая старые модели.



Цель работы состоит в разрешении противоречия между необходимостью повышения достоверности и своевременности передачи сообщений в сетях радиосвязи декаметрового диапазона и ограничением - сохранением существующего парка приёмных устройств, включая бытовые радиоприёмники, а также необходимостью обеспечения надежной связи в экстремальных условиях. Новизна поставленных задач с научной точки зрения и важность ожидаемых результатов для решения практических задач определяют актуальность диссертационной работы.

Первая глава посвящена анализу условий функционирования сетей радиосвязи декаметрового диапазона, а также описанию занимаемой ими роли и места в инфокоммуникационном пространстве. Автором обосновано, что наиболее эффективным направлением повышения достоверности является применение методов формирования сигналов с повышенной энергоэффективностью, а для повышения своевременности – методов управления частотными параметрами линий радиосвязи, в том числе, с программной перестройкой рабочей частоты. Вторая глава посвящена разработке модели направленной на повышение достоверности приёма в сетях радиосвязи декаметрового диапазона при передаче сообщений с использованием однополосной амплитудной модуляции. В третьей и четвертой главах представлены научные результаты по разработке метода, обеспечивающего повышение своевременности передачи сообщений в режиме с программной перестройкой рабочей частоты в сетях радиосвязи декаметрового диапазона за счет проактивного контроля пригодности текущего канала на рабочей частоте и способа позволяющего повысить скорость передачи.

Научная новизна диссертации определяется следующими научными результатами, полученными впервые:

- показана возможность формирования сигналов однополосной модуляции методом квадратурного синтеза, отличающаяся от ранее известных управляемым уровнем несущего колебания;
- модифицирован метод проактивного контроля пригодности рабочих частот в режиме программной перестройки рабочей частоты, отличающийся возможностью отбраковки каналов, несоответствующих заданным требованиям;
- предложен способ повышения помехоустойчивости системы передачи с помощью использования частотно-временной матрицы (ЧВМ), отличающейся от ранее известных тем, что эффект повышения помехоустойчивости достигается за счёт избыточного частотного ресурса;
- получено аналитическое выражение для оценки помехоустойчивости приема сигнальных конструкций, задаваемых ЧВМ.

Практическая значимость научных результатов определяется следующими аспектами:

- получены значения коэффициентов повышения энергии на информационных составляющих в зависимости от изменения величины параметра управления уровнем несущего колебания сигнала ОМ;
- разработан способ кодирования, формирования и приема помехозащищенной 16-позиционной сигнальной конструкции, состоящей из трех сигналов ОМ, последовательно разнесенных по временным интервалам, верхние и нижние боковые полосы которых

определяют задействованный частотный интервал, позволяющий повысить своевременность передачи.

Достоверность и обоснованность научных положений и полученных в диссертации результатов определяется преемственностью подхода к решению научной задачи, адекватностью применяемых методов исследования при решении частных задач, обоснованным выбором исходных данных при разработке научно методического аппарата повышения достоверности и своевременности приема сигналов в условиях сложной сигнально-помеховой обстановки, обусловленной высокой загруженностью декаметрового диапазона, апробацией новых научных результатов на 3-х научно-технических конференциях различного уровня, наличием патентов на изобретения по тематике научного исследования, а также непротиворечивостью полученных решений результатам предшествующих теоретических и экспериментальных исследований.

Результаты, выводы и рекомендации диссертационной работы могут быть использованы в гражданской авиации, на флоте, а также в структурах МЧС России для передачи коротких сообщений на большие расстояния. Помимо этого, практический интерес результаты исследования представляют для обеспечения связи в отдалённых районах с недостаточно развитой инфраструктурой, а также для организации каналов связи в экстремальных ситуациях.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Результаты диссертации опубликованы достаточно широко, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК, две из которых написаны единолично, 1 – в журнале, включенном в Scopus, 1 – в прочих журналах, включенных в РИНЦ, 3 — в сборниках. Получены 3 патенты на изобретения и свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертационной работы реализованы в учебном процессе ГУАП, внедрены в ОКР «Переход» в АО «ЦКБ МТ «Рубин» и НИР «Коллектив» в АО «Невское ПКБ». Материалы диссертации докладывались на научно-технических конференциях.

Наряду с указанными достоинствами в диссертационной работе имеются следующие **вопросы и замечания**:

1. При анализе условий распространения радиоволн в КВ канале рассматриваются только временные характеристики замираний и не учитывается параметр полосы частотной когерентности радиоканала, которым далее обосновывается необходимость использования несущей.

2. Использование для синтеза сигналов преобразования Гильберта подразумевает реализацию этого преобразования в реальном времени, о чем в работе не упоминается.

3. Процедура повторного включения ранее отключенного канала при реализации проактивного контроля количественно не обоснована. Отсутствуют характеристики ошибок 1-го и 2-го рода.

4. Не рассмотрены системные аспекты решаемой задачи, такие как влияние сохраняемой несущей на снижение энергетического потенциала радиолинии, влияние неточности оценивания отношения сигнал/помеха для выбора порогового значения при демодуляции АМ сигналов, а также его изменение из-за замираний в частотной области, не проведен анализ влияния ошибок проактивного контроля на показатели эффективности КВ радиолинии.

5. Отсутствуют примеры расчетов процентных значений повышения своевременности и достоверности сообщений, подтверждающие практическую значимость научных результатов.

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Учитывая вышеизложенное, считаем, что диссертационная работа Жеглова Кирилла Дмитриевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, содержащую научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, и вносящие вклад в решение научной задачи по повышению своевременности и достоверности передачи сообщений в сетях радиосвязи дециметрового диапазона. Работа соответствует пунктам 2, 3 и 15 паспорта специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», и удовлетворяет критериям установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства РФ от 16.10.2024 № 1382). Соискатель Жеглов К. Д. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции научно-технического совета АО «Российский институт мощного радиостроения», протокол № 1 от 29 января 2026 г. На заседании присутствовали два доктора наук и шесть кандидатов наук по профилю диссертации.

Отзыв составили:

Начальник научно-технического центра комплексов связи АО «Российский институт мощного радиостроения», к.т.н. Берлик Сергей Анатольевич
тел.: +7(812)328-45-50 доб. 339

 С.А. Берлик

к.т.н. по спец. «Системный анализ, моделирование боевых действий и систем военного назначения, компьютерные технологии в военном деле»

Ведущий инженер научно-технического центра комплексов связи АО «Российский институт мощного радиостроения», к.т.н. Давлетов Эдуард Ильбарович
тел.: +7(812)328-45-50 доб.839

 Э.И. Давлетов

к.т.н. по спец. «Военные системы управления, связи и навигации»