

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский
государственный морской
технический университет»
(СПбГМТУ)

Лощманская ул., д. 3, Санкт-Петербург, 190121
Тел. (812) 714-07-61; факс (812) 713-81-09;
e-mail: office@smtu.ru; http://www.smtu.ru
ОКПО 02066380; ОГРН 1027810221548;
ИНН/КПП 7812043522/783901001

05.06.24 № 20/2335-40

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по научной работе СПбГМТУ
Д.Т.Н.
Кузнецов Д.И.

2024 г

ОТЗЫВ

на автореферат Степанец Ирины Валерьевны на тему
«Исследование и разработка методов расчёта пропускной способности радиорелейных линий с
адаптивной модуляцией» по специальности
2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Радиорелейная связь является достаточно надежной широкополосной разновидностью беспроводной связи, выступающей удобной альтернативой оптической проводной связи в сетях доступа и в транспортных сетях. Однако устойчивость радиорелейной связи и её пропускная способность ограничены влиянием среды распространения радиоволн на радиорелейных интервалах (РРИ) радиорелейных линий (РРЛ) на уровень сигналов на входе приемников радиорелейных станций (РРС). Существующие методики расчета устойчивости и пропускной способности РРЛ основаны на математических моделях функционирования РРИ с постоянной скоростью передачи, определяемой выбранным режимом работы модема. Однако, современные РРС поддерживают режимы работы с адаптивной модуляцией (АМ), которые предполагают адаптивное изменение скорости передачи при текущем изменении уровня сигнала. Общепринятых математических моделей функционирования РРЛ, построенных на основе РРС с АМ, а также методов и методик расчета их устойчивости и пропускной способности, в настоящее время не существует. Поэтому тема диссертации, направленной на исследование и разработку методов расчёта пропускной способности радиорелейных линий с адаптивной модуляцией является актуальной.

Целью исследования в диссертации является повышение пропускной способности радиорелейных линий за счёт использования АМ и количественного обоснования режимов работы РРС при планировании и оптимизации РРЛ с АМ.



Для достижения указанной цели в диссертации решается научная задача разработки метода и методики расчёта пропускной способности РРЛ с АМ при планировании и оптимизации радиорелейных линий в различных условиях применения с учётом особенностей распространения радиоволн в миллиметровом диапазоне.

К новым научным результатам, полученным лично автором, следует отнести:

1. Математическую модель РРЛ с АМ, представляющую собой аналитические зависимости показателей достоверности, устойчивости и пропускной способности РРИ и РРЛ от технических характеристик РРС и от параметров условий распространения радиоволн.

2. Метод расчёта пропускной способности РРЛ с АМ, учитывающий особенности распространения радиоволн в миллиметровом диапазоне в виде предлагаемого распределения вероятностей глубины замираний, полученного на основе обработанных результатов измерений.

3. Методику расчёта пропускной способности РРЛ с АМ при планировании и оптимизации радиорелейных линий в различных условиях применения, представляющую собой последовательность расчётов коэффициентов неустойчивости РРИ для всех уровней модуляции, пропускной способности для непрерывного и прерывистого трафика и пересчёт полученных результатов к аналогичным показателям качества РРЛ.

Теоретическая значимость исследования заключается в дальнейшем развитии и совершенствовании моделей и методов расчёта пропускной способности РРЛ с АМ, в том числе в новом недостаточно изученном миллиметровом диапазоне радиоволн.

Практическая значимость результатов исследования заключается в их реализации в составе программного комплекса ONEPLAN RPLS-DB Link, применяемого для планирования и оптимизации радиорелейной связи в сетях операторов сотовой связи, а также используемого в учебном процессе СПбГУТ. Автором получены патент РФ на изобретение и свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Обоснованность и достоверность полученных автором результатов обеспечивается применением апробированного математического аппарата, обоснованным выбором и полнотой исходных данных, корректностью вводимых ограничений и допущений, состоятельностью полученных в ходе моделирования оценок. Предлагаемые автором решения строго аргументированы, показано их отличие от других известных решений.

Публикации автора, включающие 16 научных трудов (в том числе 6 в рецензируемых научных изданиях), и выступления на пяти научно-технических конференциях свидетельствуют о достаточной апробации и полном представлении полученных результатов научной общественности.

Автореферат соответствует действующим требованиям и в достаточной степени раскрывает основные положения диссертационной работы.

В качестве **замечаний**, судя по автореферату диссертации, следует отметить следующее:

1. В формулах (1) - (3) для обозначения пропускной способности используется символ C , а в формуле (4) – символ B . При этом не поясняется, как связаны между собой эти разные обозначения пропускной способности, оцениваемой, видимо, в разных единицах измерения.

2. При описании разработанного метода в автореферате представлена система уравнений (8) и указывается, что её необходимо решить относительно искомых переменных, однако само решение (ни численное, ни аналитическое) не приводится, хотя именно оно важно для использования данного метода.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научную и практическую значимость диссертации.

Вывод: Диссертационная работа диссертации Степанец Ирины Валерьевны на тему: «Исследование и разработка методов расчёта пропускной способности радиорелейных линий с адаптивной модуляцией» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных исследований содержится решение научной задачи, имеющей важное значение для технической отрасли знаний.

Диссертационная работа Степанец Ирины Валерьевны соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 в ред. от 05.07.2021 г., а ее автор – Степанец Ирина Валерьевна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв подготовил:

Заведующий кафедрой Систем автоматического управления и бортовой вычислительной техники (САУиБВТ),
д.т.н, профессор


Сиек Юрий Леонардович

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры САУиБВТ, протокол № 056/2024 от 30 мая 2024г.

Заведующий кафедрой САУиБВТ,
д.т.н, профессор


Сиек Ю. Л.

Секретарь кафедры САУиБВТ,
к.т.н, доцент


Ясинская Ю.В.