

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и цифровому развитию
Владимирского государственного университета имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых, доктор физико-математических наук, доцент



А.О. Кучерик

17 февраля 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» - (ВлГУ), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертационная работа Насир Самах Аббас Хассана, на тему «Разработка и исследование модели каналов линий связи космический аппарат-Земля при пыльных бурях» выполнена на кафедре «Радиотехники и радиосистем» Института информационных технологий и радиоэлектроники ВлГУ. В период подготовки диссертации Насир Самах Аббас Хассана являлся аспирантом очного обучения кафедры «Радиотехники и радиосистем» ВлГУ. Срок окончания аспирантуры сентябрь 2022 года и до этого времени он числится аспирантом ВлГУ.

Научный руководитель аспиранта – Самойлов Александр Георгиевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Радиотехника и радиосистемы» Института информационных технологий и радиоэлектроники ВлГУ.

По итогам обсуждения диссертации и доклада Насир Самах Аббас Хассана по своей диссертационной работе на расширенном заседании кафедры «Радиотехники и радиосистем» принято следующее заключение:

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертационной работе

Все результаты, изложенные в диссертации, получены автором лично или при его непосредственном участии. Постановка цели и задач работы, обсуждение планов научного исследования и полученных результатов выполнялось совместно с научным руководителем. Разработанные Насир Самах Аббас Хассаном положения и результаты выполненного исследования являются итогом его самостоятельной работы, что подтверждается тем, что из 18 публикаций по теме работы 6 выполнены и опубликованы без соавторства.

Автор лично выполнил большую работу по сбору в Ираке экспериментальных данных о параметрах и характеристиках пыльных и песчаных бурь и на основе собранных экспериментальных данных им получено выражение, описывающее потери радиосигналов различных частотных диапазонов при прохождении через пыльную среду.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Основные полученные результаты являются обоснованными либо на доказательном, либо на экспериментальном уровне. Достоверность достигается за счет использования реальных данных, полученных в многочисленных экспериментах при использовании собственного и стандартного программного обеспечения. При этом теоретической базой для выполненного автором исследования послужили фундаментальные работы отечественных и зарубежных ученых, работающих по теме исследования многолучевых радиоканалов систем передачи информации и связи.

Научная новизна достигнутых результатов

В диссертационной работе получены следующие новые научные результаты:

1. Предложена классификация пыльных бурь, основанная на экспериментальных данных по наблюдению этих явлений в Ираке за 2016 - 2020 годы, позволяющая дифференцировано учитывать влияние поднимающейся пыли, пылевых и песчаных бурь на радиосвязь;
2. Предложен критерий оптической видимости для учета влияния пыльных образований на качество передачи радиосигналов по линиям связи;

3. Получены аналитические выражения и создана математическая модель передаточной функции линий спутниковой связи с Землей, учитывающая возможные потери энергопотенциала в пыльных бурях;

4. Предложена инженерная методика и алгоритм расчета влияния пыльных бурь на ослабление передаточных функций радиоканалов КА- земные станции;

Практическая значимость выполненного исследования:

1. Определены зависимости затухания сигналов на линиях спутниковой связи КА – земная станция из-за атмосферных газов, угла места приемных антенн, наличия гидрометеоров и видимости при пыльных бурях;

2. Определено влияние высоты пыльной бури на видимость;

3. Найдена взаимосвязь концентрации пыли и видимости с затуханием передаточной функции радиоканалов КА- земные станции;

4. Предложены рекомендации по предотвращению длительных перерывов связи во время пыльных бурь при видимости менее 5 метров, заключающиеся в необходимости добавления энергетики до 7 дБ. Для этого предложено компенсировать затухание из-за пыльных бурь путем подключения резервных приемных комплексов и использования алгоритмов сложения разнесенных сигналов.

Практическая значимость и полезность полученных результатов подтверждается актами внедрения результатов работы при разработке линий связи "Иракской службой по метеорологии и сейсмологии" и использованием результатов при чтении лекций в ВлГУ по курсу «Радиотехнические системы передачи информации».

Ценность научного исследования

Пыльные бури мало изученное природное явление, приводящее часто к длительным срывам радиосвязи. Проведенный обзор пыльных бурь и предложенная классификация, основанные на реальных данных об этих явлениях в Ираке, расширил знания о пыльных бурях. В работе выполнен анализ зависимости свойств пыльных образований в атмосфере от высоты над Землей, в частности найдена зависимость изменения видимости от высоты в пыльной буре, что важно не только для радиосвязи, а и для авиации. Предложенный автором алгоритм расчета затухания в пыльных образованиях радиосигналов разных частотных диапазонов позволит точнее компенсировать ослабление сигналов и тем самым повысить качество передачи информации.

Полнота изложения материала в публикациях автора

Результаты диссертационного исследования прошли качественную апробацию на 5 отечественных научных конференциях международного уровня и отражены в 18 научных работах, в том числе 4 в журналах, рекомендованных ВАК, 1 свидетельстве о регистрации программы на ЭВМ, 7 публикациях в материалах отечественных и 6 публикациях на конференциях по базе Scopus.

Соответствие содержания диссертации избранной специальности

Диссертация Насир Самах Аббас Хассана «Разработка и исследование модели каналов линий связи космический аппарат-Земля при пыльных бурях» по своему содержанию соответствует профилю специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций по пунктам 12 – Разработка методов эффективного использования сетей, систем и устройств телекоммуникаций и обеспечения их эффективного функционирования. И пункту 14 – разработка методов исследования, моделирования и проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций.

Диссертация Насир Самах Аббас Хассана «Разработка и исследование модели каналов линий связи космический аппарат-Земля при пыльных бурях» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заключение принято на заседании кафедры «Радиотехника и радиосистемы» 08 февраля 2022 г., протокол № 12 .

И.о. заведующего кафедрой
«Радиотехника и радиосистемы»
Кандидат технических наук, доцент



Н.Н. Корнеева

Подпись к.т.н., доцента Корнеевой заверяю
Ученый секретарь Ученого совета ВлГУ



Т.Г. Коннова