

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Махмуда Хуссейна Ахмеда Махмуда
«ЛАЗЕРНАЯ СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ РАДИОСИГНАЛОВ
НА ПОДНЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЕ С КВАДРАТУРНОЙ ФАЗОВОЙ
МАНИПУЛЯЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ АТМОСФЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной
специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства
телевидения», технические науки

Внедрение лазерной связи обеспечивает существенное увеличение пропускной способности наравне с малыми массогабаритными показателями станции на летательном аппарате, низким энергопотреблением и прочее. Диссертант справедливо отмечает, что передача радиосигналов по оптическому каналу в свободном пространстве считается перспективной для беспроводных сетей за счет переноса радиосигнала на оптическое излучение. При этом влияние среды распространения играет ключевую роль в определении качества лазерной связи. Из-за турбулентности лазерный луч может подвергаться значительным флуктуациям оптической мощности.

В диссертации предложено решение актуальной научной задачи, которая состоит в повышении пропускной способности лазерной системы спутниковой коммуникации посредством формирования и гомодинного фотодетектирования оптического излучения с одной боковой полосой, модулированного радиосигналом на поднесущей частоте с квадратурной фазовой манипуляцией. Поставленная цель диссертационных исследований достигается посредством предложения:

- алгоритма формирования однополосного оптического излучения с модуляцией радиосигналом на поднесущей частоте с квадратурной фазовой манипуляцией в когерентной оптической системе коммуникации;
- аналитических выражений для описания процесса формирования и спектрального анализа радиосигналов и оптического излучения на выходах функциональных устройств передающей станции;
- алгоритма обработки принимаемого сигнала в системе оптической связи в свободном пространстве, реализующего когерентный гомодинный приём;
- количественных соотношений для оценки влияния турбулентной атмосферы и ошибок нацеливания антенн на вероятности ошибок бит и интенсивность принимаемого оптического излучения эффектов.

Формулы, позволяющие рассчитывать параметры предложенного алгоритма формирования однополосного оптического излучения, предложенные структура передающей и приёмной станций с передачей однополосного оптического излучения с модуляцией радиосигналом на поднесущей частоте с квадратурной фазовой манипуляцией согласно разработанным алгоритмам, количественные результаты подтверждают научную новизну и практическую значимость представленной диссертационной работы.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на Всероссийских и Международных конференциях, отражены в 13 печатных

публикациях, 7 из которых опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК и/или базу данных Scopus.

К сожалению, из автореферата не ясно, как диссертант, исходя из анализа графиков на рисунках 3 и 4, делает вывод «Уровни принимаемой мощность оптического излучения после прохождения через атмосферу с высотной турбулентностью, описываемой моделью Хафнагеля-Валли для трассы Земля-спутник, подтверждают возможность работы спутниковой системе лазерной связи при передаче данных на расстояние 350 ... 650 км при диаметрах передающего и приёмного телескопов 100 мм». Что является основанием для такого заключения?

Кроме того, при построении графиков на рисунках 7 - 9 принято, что диаметры антенн передатчика 10 см и приёмника 10...14 см, ошибки угла наведения 1...2 мкрад. Однако в текста не определена мощность передатчика.

В целом автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация «Лазерная спутниковая система передачи радиосигналов на поднесущей частоте с квадратурной фазовой манипуляцией в условиях атмосферной турбулентности» является научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», а её автор, Махмуд Хуссейн Ахмед Махмуд, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», технические науки.

Директор института математики, физики и информационных технологий
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
кандидат технических наук

личную подпись

Заведующий отделом кадров персонала

(подпись)

(расшифровка)



Дахкильгова Камила Багаудиновна

Подпись, ученую степень, ученое звание и должность
Дахкильговой Камилы Багаудиновны

ЗАВЕРЯЮ:

23.12.2023

Дахкильгова Камила Багаудиновна, кандидат технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», директор Института математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»; адрес организации: 364024, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. А. Шерипова, 32; тел.: +7 (8712) 29-48-32; e-mail: bkb20@inbox.ru; сайт: <https://www.chesu.ru>