

Ученому секретарю
совета по защите диссертаций Д 04.02.01

220103, г. Минск, ул. Славинского, 4/3,
государственное учреждение «Научно-
исследовательский институт Вооруженных сил
Республики Беларусь»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пузанова Александра Денисовича,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе
системы и устройства телевидения

Актуальность диссертации

Опыт вооруженных конфликтов последнего десятилетия показывает все возрастающую роль применения беспилотной авиации противоборствующими сторонами. Особенно проблемным является противодействие малоразмерным беспилотным летательным аппаратам (БЛА), получившим широкое распространение. Общеизвестно, что наибольшие потери в личном составе и ВВТ подразделения несут в результате применения БЛА, артиллерии и минно-взрывных заграждений. Для обнаружения малоразмерных БЛА используются радиолокационные, оптико-электронные, средства радиотехнической разведки и другие. Вместе с тем новый импульс в развитии получили средства акустической разведки, к достоинствам которых можно отнести скрытность, возможность функционирования в условиях массового применения средств РЭБ, малые габариты и масса, возможность переноски, относительная простота реализации изделий и, соответственно, их дешевизна.

Научные и практические результаты, полученные автором, способствуют разработке акустических устройств и систем, позволяющих бороться с БЛА. Вследствие этого тема данной работы является актуальной.

Научная новизна диссертации:

1) разработана математическая модель временной структуры акустического сигнала БЛА на выходе акустического микрофона в виде суммы флуктуирующих последовательностей импульсов треугольной формы, пропорциональных звуковому давлению, создаваемому винтами БЛА, с учетом ряда известных параметров микрофона, БЛА, траектории его полета, позволившая снизить среднюю ошибку аппроксимации энергетического спектра акустического сигнала БЛА;

2) разработаны алгоритм и оптимальная многоканальная структура устройства обнаружения БЛА по его флуктуирующему акустическому сигналу, позволившие снизить энергетические потери после обработки сигнала и увеличить дальность обнаружения БЛА.

Практическая значимость диссертации заключается в возможности использования результатов экспериментальных исследований и моделирования акустических сигналов БЛА, а также предложенного математического аппарата для синтеза устройств обнаружения БЛА в акустических системах.

Практическая значимость диссертации подтверждается разработкой макета акустической системы пассивной локации и проведением экспериментальных исследований обнаружения малоразмерных БЛА различных классов.

Недостатки в автореферате:

1) на странице 8 автореферата представлена математическая модель временной структуры акустического сигнала БЛА на выходе микрофона. Однако входящие в выражение (2) множители не позволяют судить о том, каким образом влияют на выходной сигнал учитываемые параметры;

2) на страницах 8 и 10 автореферата автор сравнивает разработанную математическую модель временной структуры акустического сигнала БЛА с известными. Однако в автореферате не приводятся выражения, описывающие известные модели;

3) автор описывает алгоритм обнаружения акустического сигнала БЛА выражением (3). Представляется, что приведенное выражение описывает алгоритм обработки акустического сигнала, так как работа устройства обнаружения, синтезированного на основе критерия Неймана-Пирсона и приведенного в автореферате, предполагает решающее правило, которое формульно не описано;

4) в работе не показано влияние помех естественного и техногенного происхождения на работу автомата обнаружения акустического сигнала БЛА.

Вывод

Диссертационная работа Пузанова А.Д. является законченной квалификационной научной работой. Содержание диссертации по уровню научных исследований, новизне полученных результатов и их практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую значимость диссертации, поэтому ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук за новые научно обоснованные результаты, связанные с результатами экспериментальных исследований и моделирования акустических сигналов БЛА, предложенного математического аппарата для синтеза устройств обнаружения БЛА, позволяющих проектировать акустические устройства и системы с заданными характеристиками.

Эксперт – главный конструктор ООО «Демерес»,
кандидат технических наук, доцент

«16» мая 2025 г.



А.Е. Виноградов



Личную подпись Виноградова Александра Евгеньевича заверяю.

Директор ООО «Демерес»

«16» мая 2025 г.



А.Ю. Игнатенко