

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Скрыбина Юрия Михайловича «Информационно-измерительная система электростатической локации БПЛА и ее алгоритмическое обеспечение», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 – «Информационно-измерительные и управляющие системы»

Своевременное обнаружение воздушных объектов противника является важным этапом функционирования системы противодействия. Известно, что наибольшие дальности обнаружения традиционно демонстрируют радиолокационные и радиотехнические средства. Вместе с тем, указанные системы обладают рядом недостатков, что приводит к необходимости разработки новых методов решения задачи обнаружения, среди которых можно выделить акустический, электростатический и магнитометрический. Несмотря на недостатки, обусловленные в первую очередь малой потенциальной дальностью обнаружения, скрытностью, высокая помехозащищенность и низкая стоимость позволяют рассматривать перечисленные системы в качестве альтернативных рубежных средств разведки, применение которых представляется целесообразным для обеспечения защиты прикрываемых объектов и государственной границы от возросшей угрозы применения маловысотных ударных беспилотных летательных аппаратов. Сказанное позволяет сделать вывод о высокой актуальности диссертации, основной целью которой являлось аппаратное и алгоритмическое обеспечение возможности помехоустойчивого обнаружения и локации низколетящего летательного аппарата, пересекающего охраняемый периметр, на основе совокупности сигналов информационно-измерительной системы электростатической локации.

Научной новизной характеризуются следующие результаты, полученные автором:

информационные признаки электростатического сигнала, необходимые для определения траектории полета заряженного объекта;

время-частотное преобразование сигнала электростатической локации путем свертки с синтезированной рациональной анализирующей функцией;

алгоритм имитационного моделирования цифровой обработки электростатического сигнала и алгоритм анализа время-частотного распределения сигнала электростатической локации, основанный на рассмотрении фазо-частотной характеристики.

Высокая практическая значимость результатов диссертации определяется возможностью их использования для создания новых и совершенствования существующих алгоритмов обнаружения-распознавания, а также оценки координат и параметров различных воздушных объектов по возмущениям напряженности электрического поля Земли.

Несомненный практический интерес представляет разработанный электростатический флюксметр, на который автором получен патент на изобретение.

Достоверность полученных результатов и правомерность сделанных выводов определяется корректностью вводимых ограничений, проведением имитационного и натурного экспериментов.

Замечания по работе:

1. Выражения (6) и (7) автореферата, описывающие сигнал электростатического флюксметра и электростатического зонда, отличаются только постоянными коэффициентами. Исходя из физического принципа формирования сигналов этими датчиками показатели степени в знаменателях функций скорее всего должны отличаться и составлять $3/2$ и $5/2$ соответственно.

2. Приведенные в автореферате границы зоны обнаружения построены при значении заряда БПЛА $10^{-6} \dots 10^{-4}$ Кл. В реальных ситуациях такое значение электростатического заряда для БПЛА является скорее верхней границей, что подчеркивает необходимость решения задачи повышения чувствительности электростатических датчиков к возмущениям напряженности электрического поля, создаваемым объектом локации, при условии их эффективной селекции на фоне помех.

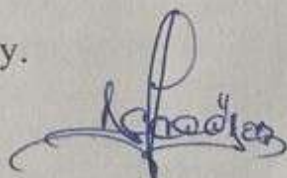
3. Ограниченный объема автореферата не позволил оценить корректность столь малой ошибки определения местоположения беспилотного летательного аппарата в 1 метр при отношении сигнал / шум 4, указанной во втором положении, выносимом на защиту.

В целом указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

Представленный автореферат позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Скрябина Ю.М. на тему «Информационно-измерительная система электростатической локации БПЛА и ее алгоритмическое обеспечение» выполнена на высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершённое исследование, отвечает требованиям Высшей аттестационной комиссии, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор, Скрябин Юрий Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 – «Информационно-измерительные и управляющие системы».

Сведения о рецензенте

1. Нефёдов Денис Сергеевич.
2. Кандидат технических наук, доцент.
3. Заместитель начальника научно-исследовательской части.
4. Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь».
5. 220057, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости 220.
6. +375-17-287-41-29.
7. nich-varb@mod.mil.by.



Д.С.Нефёдов

27.05.2025

Личную подпись Нефёдова Д.С. удостоверяю.

Начальник отдела кадров
учреждения образования «Военная
академия Республики Беларусь»



В.В.Щербин

27.05.2025