

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Морозова Андрея Константиновича,

«Метод испытания радиолокационных станций с использованием тестовой системы на основе беспилотного летательного аппарата», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)

Морозов Андрей Константинович, гражданин Российской Федерации, в 2017 году окончил ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» по направлению 09.03.01 «Прикладная информатика». В 2017 году поступил в аспирантуру по кафедре «Программное обеспечение» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет» по научной специальности 05.13.18. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». В 2019 году сдал кандидатский экзамен по специальности 05.13.18. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», в 2021 году сдал кандидатский экзамен по специальности 05.13.01. «Системный анализ, управление и обработка информации».

В 2021 году Морозов Андрей Константинович завершил обучение и представил к рассмотрению диссертацию, посвященную проблеме оценке характеристик наземных радиолокационных станций (РЛС) и проведение испытаний с использованием тестовой системы на основе беспилотного летательного аппарата (БПЛА).

Характеристики РЛС в основном определяются методами натуральных и лабораторных испытаний. При натуральных испытаниях используются воздушные средства (ВС), что сопровождается значительными затратами ресурсов. Также использование более одного ВС увеличивает сложность проведения таких испытаний. Проведение лабораторных испытаний более безопасно и требует меньше ресурсов, но в этом случае испытывается либо макет станции, либо её отдельный модуль, а не система в целом. За последние 20 лет технологии в области БПЛА и цифровой обработки и генерации сигналов значительно развились, что позволяет использовать эти достижения в задаче определения характеристик наземных РЛС в реальных условиях функционирования. Наличие нереализованного потенциала имеющихся технологий и проблем при проведении испытаний РЛС традиционными методами приводит к необходимости разработки метода оценки характеристик с использованием указанных технологий, что определяет актуальность проведенного исследования.

В диссертации Морозова А.К. предложен метод получения оценки испытываемой характеристики наземной РЛС с использованием БПЛА и бортовой тестовой системы. Были разработаны методики, позволяющие получить оценки испытываемых характеристик наземных РЛС предлагаемым методом. Также был разработан программно-аппаратный макет, реализующий моделирование процесса получения оценок характеристик РЛС предлагаемым методом по разработанным методикам.

На основе этого можно утверждать, что диссертационная работа имеет практическую значимость и научную новизну.

Теоретические и эмпирические исследования соискателя Морозова А.К. нашли отражение в 11 публикациях, в том числе: 2-х журналах из перечня ВАК; 5 публикациях, приравниваемых к публикациям в журналах из перечня ВАК – 3-х патентах на изобретения, 2-х свидетельствах на программы; 4 статьи в других научных журналах и материалах конференций.

Результаты диссертационной работы внедрены на предприятии АО «ВНИИРТ» и ФГБУ «ЦНИИ ВКС» Минобороны России, в части разработанного программно-аппаратного решения, что подтверждено актом о внедрении от 29 июля 2021 года и актом о внедрении от 9 апреля 2021 года соответственно. Также предлагаемый метод получения оценок характеристик РЛС с использованием БПЛА был опробован на предварительных испытаниях при измерении передающей и принимающей диаграмм направленности антенны наземной РЛС для АО «ВНИИРТ».

В целом соискателя Морозова А.К. можно охарактеризовать как сформировавшегося научного работника, способного решать поставленные проблемы.

Считаю, что диссертационная работа Морозова Андрея Константиновича «Метод испытания радиолокационных станций с использованием тестовой системы на основе беспилотного летательного аппарата» является научным трудом, полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки).

Научный руководитель Калабин Александр Леонидович,  
д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой  
«Программное обеспечение»  
170026, Тверская область, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д.22,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
Телефон: (4822) 78-93-38  
Сайт: [www.tstu.tver.ru](http://www.tstu.tver.ru)  
e-mail: [akalabin@yandex.ru](mailto:akalabin@yandex.ru)



А.Л. Калабин

« 4 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2022 г.

Подпись д. ф.-м. н., профессора  
Калабина Александра Леонидовича заверяю  
ученый секретарь ученого совета  
ТвГТУ, д. т. н., профессор



А.Н. Болотов