

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Безумнова Данила Николаевича на тему «Разработка метода и алгоритмов комплексной обработки разнодиапазонной информации в системах технического зрения наземных робототехнических комплексов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Актуальность темы диссертационного исследования. Диссертационная работа Безумнова Д.Н. посвящена научно-технической задаче повышения эффективности систем технического зрения наземных робототехнических комплексов за счёт комплексной обработки оптической и радиолокационной информации. Актуальность темы обусловлена тем, что современные наземные РТК всё чаще должны функционировать в сложных условиях: при недостаточной видимости, наличии пыли, дыма, осадков, неоднородной фоно-целевой обстановке и изменяющемся освещении. В таких условиях использование только оптического канала не обеспечивает требуемой устойчивости распознавания, а радиолокационные средства нередко применяются ограниченно – преимущественно как дальномеры. Поэтому разработка методов совместной обработки разнодиапазонной информации является своевременной и практически значимой.

К числу основных **положений, выносимых на защиту**, относятся:

1. Метод и алгоритм распознавания объектов на основе комплексной обработки данных, получаемых через оптический и радиолокационный каналы СТЗ наземного РТК, с использованием нейронных сетей глубинного обучения обеспечивает повышение вероятности правильного распознавания типовых объектов на 43% по сравнению с использованием только оптического канала и на 38% по сравнению с использованием только радиолокационного канала.

2. Учет оценки плотности препятствия по измерениям радиолокационного канала СТЗ наземного РТК позволяет повысить вероятность правильно принятия решений о типе объекта на ~16% по сравнению с использованием комплексированной оценки по измерениям оптического и радиолокационного каналов.

3. Бортовой алгоритм обнаружения и измерения координат движущихся объектов по сигналам подсвета стандарта LTE обеспечивает повышение точности на 3-5 % по сравнению с существующими алгоритмами за счет применения методов кластерного анализа.

Заявленные результаты показывают повышение вероятности правильного распознавания типовых объектов на 43% по сравнению с использованием только оптического канала и на 38% по сравнению с использованием только радиолокационного канала, а также повышение точности измерения координат движущихся объектов на 3-5%.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии научно-методического аппарата комплексирования разнодиапазонных данных в системах технического зрения наземных РТК, включая использование схемы Шортлиффа и сверточных нейронных сетей.

Практическая значимость состоит в возможности применения разработанных методов и алгоритмов в составе программно-алгоритмического обеспечения перспективных робототехнических комплексов, функционирующих в сложных условиях. Результаты диссертационной работы реализованы в СЧ НИР «Эврика-2023-ЭАЦ» и используются в учебном процессе МТУСИ.

Вход. № 119/26
11.09.2026
подпись

Основные результаты исследования прошли **апробацию** на научных конференциях и семинарах. По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них 3 – в изданиях из Перечня ВАК, 2 – в изданиях, индексируемых в базе Scopus; также получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В качестве **недостатков** можно отметить следующее:

1. В автореферате сравнительно кратко раскрыты вопросы вычислительной сложности предложенных алгоритмов при их реализации на бортовых вычислителях РТК.
2. Отдельные экспериментальные результаты могли бы быть дополнены более развёрнутым сравнением с альтернативными современными методами комплексирования данных.

Указанные замечания не снижают общей научной и практической ценности работы.

Заключение. По результатам анализа автореферата диссертации можно сделать заключение о том, что диссертация Безумнова Данила Николаевича представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а ее автор, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Кандидат технических наук по специальности 05.13.19, доцент, и.о. заведующего кафедрой информационной безопасности компьютерных сетей федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

Ушаков Игорь Александрович

28 июля 2022.

Я, Ушаков Игорь Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Ушаков Игорь Александрович

Подпись Ушакова И.А. удостоверяю.

**Начальник
ОТДЕЛА КАДРОВОГО
АДМИНИСТРИРОВАНИЯ**

О. В. ЖЕЛЕЗНИКОВА

28 ИЮЛ 2022



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича».

193232, г. Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22, корп. 1, литера А, Ж.

Телефон: +7 (812) 305-12-56, доб. 1008

Электронная почта: ushakov.ia@sut.ru