ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Ильиной Ольги Викторовны на тему: «Повышение устойчивости и точности нейросетевого обнаружения искажённых объектов при видовом мониторинге», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Диссертация **посвящена** разработке алгоритмов повышения устойчивости систем нейросетевого обнаружения объектов при искажении изображения и при преднамеренных состязательных воздействиях. Исследование включает методы формирования обучающих выборок, адаптивной предварительной обработки и локализации аномальных областей, влияющих на результат обнаружения.

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена широким применением нейросетевых технологий для автоматизированной обработки изображений в системах видового мониторинга. Особое значение такие технологии приобретают при анализе аэрофотоснимков и данных дистанционного зондирования Земли, содержащих большое количество объектов различного размера и пространственной ориентации. Вместе с тем качество обнаружения объектов существенно зависит от характеристик входных изображений и может снижаться при наличии шумов, размытия и других искажений. Дополнительную проблему представляет уязвимость современных нейросетевых моделей к преднамеренным состязательным воздействиям. В связи с этим разработка методов, обеспечивающих повышение точности и устойчивости обнаружения объектов в изменяющихся условиях, является важной научно-технической задачей. Представленная работа направлена на решение данной задачи и обладает актуальностью как с теоретической, так и с практической точки зрения.

На защиту выносятся следующие **три основных положения** диссертационного исследования:

1. Разработанный способ обучения модели обнаружения объектов, основанный на формировании обучающего набора изображений с использованием искаженных изображений, обеспечивает увеличение метрики полноты обнаружения на тестовых данных более чем в 2 раза при воздействии аддитивного белого гауссова шума (отношение сигнал/шум от -8 до 0 дБ) и при воздействии гауссова размытия с радиусом от 6 до 12 пикселей по сравнению с моделью, обученной на неискаженных изображениях.

2. Разработанный адаптивный метод предварительной обработки изображений, обеспечивающий автоматический выбор режима фильтрации на основе оценки статистической неоднородности входного изображения, совместно с разработанным методом робастного обучения позволяет повысить интегральную оценку помехоустойчивости модели в 1,4 раза по сравнению с исходной моделью.

3. Разработанный метод локализации и удаления состязательных патч-атак, основанный на реконструкции изображения и анализе локальных статистических характеристик карты ошибок реконструкции, увеличивает значение метрики качества обнаружения mAP с 46,8% до 81,0% при сохранении высокой точности обнаружения на изображениях без атак (mAP = 93,5%).

Вход. № 239/26
«16» 11 2026
подпись

Достоверность результатов исследования обеспечивается применением обоснованного математического аппарата и проведением экспериментальной проверки разработанных методов. Верификация осуществлялась на общедоступных наборах тестовых изображений, что создаёт основу для объективной оценки характеристик предложенных решений. Использование количественных метрик позволяет сопоставлять поведение моделей при различных условиях испытаний. Дополнительным достоинством является рассмотрение качества обнаружения как при наличии искажений, так и на исходных изображениях. В совокупности указанные обстоятельства позволяют положительно оценить обоснованность полученных научных результатов.

Степень научной новизны определяется постановкой задачи устойчивого обнаружения при нескольких классах воздействий и разработкой способов, которые не требуют модификации базовой архитектуры детектора. Показательно также раздельное рассмотрение естественных и преднамеренных воздействий. Для них предложены разные механизмы компенсации, что соответствует различной природе таких искажений.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии методов экспериментальной оценки устойчивости и в обосновании необходимости подбирать распределение искажений на этапе обучения.

Практическая значимость состоит в возможности включать предложенные алгоритмы в существующие системы обработки изображений, при этом сохраняя структуру обнаружителя объектов. Автореферат сообщает об использовании результатов в НИОКР и регистрации программных средств. При внедрении в системы с повышенными требованиями к надёжности необходимы также регламентированные испытания на отказные ситуации и оценка времени выполнения всей программной цепочки.

Основные результаты исследования прошли **апробацию** на пяти научно-технических конференциях и семинарах. По теме диссертации опубликовано 13 работ, в числе которых 3 статьи в журналах из «белого списка» и проиндексированы в международных базах данных Web of Science и Scopus, 2 публикации в изданиях из Перечня ВАК и 2 работы в Scopus. Полученные 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ подчеркивают высокую прикладную ценность исследования.

Автореферат написан строгим научно-техническим языком, а логичное изложение результатов подкреплено четкими количественными показателями и сравнительным анализом исследуемых методов.

Тем не менее по автореферату есть ряд **замечаний**:

1. В автореферате не уточнено, рассматривались ли в экспериментах другие модели шума, в частности импульсный шум типа «соль и перец», и насколько предложенные методы применимы к подобным искажениям.

2. В автореферате отсутствуют данные о полном времени обработки, включая этапы фильтрации, реконструкции и последующего обнаружения объектов.

Данные замечания носят непринципиальный характер и не отражаются на высокой оценке научной ценности результатов.

По результатам анализа автореферата диссертации можно сделать заключение о том, что диссертация «Повышение устойчивости и точности нейросетевого обнаружения

искажённых объектов при видовом мониторинге» представляет собой законченное научно-квалификационное исследование. Работа полностью **соответствует** требованиям абзаца 2 п. 9, п. 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей на момент составления отзыва редакции), предъявляемым к кандидатской диссертации, а её автор, Ильина Ольга Викторовна, **заслуживает присуждения** ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.02, начальник лаборатории физики микро- и наноструктур Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики имени Н.Л. Духова» (ВНИИА)

_____ Погосов Вальтер Валентинович

03.11.2026

Я, Погосов Вальтер Валентинович, даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку и размещение.

_____ Погосов Вальтер Валентинович

03.11.2026

Сведения об организации:
Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова (ФГУП «ВНИИА»)
127030, Москва, Сущевская ул., д.22
тел.: +7 (499) 978-78-03
сайт: https://vniia.ru/
e-mail: vniia@vniia.ru

Подпись Погосова Вальтера Валентиновича ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь НТС ФГУП ВНИИА,
кандидат технических наук Л. В. Феоктистова

03.11.2026