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** развитию методов компьютерного зрения, обеспечивающих сохранение точности нейросетевого обнаружения объектов на изображениях при естественных и преднамеренных искажениях. В отличие от задач классификации, рассматриваемая задача требует корректно определить класс объекта и его пространственное положение, поэтому оценка устойчивости должна учитывать качество локализации.

Актуальность рассматриваемой работы определяется необходимостью повышения качества автоматизированной обработки изображений в системах видового мониторинга. Эффективность обнаружения объектов зависит не только от архитектуры нейросетевой модели, но и от статистических характеристик поступающих изображений. Аддитивный шум и гауссово размытие по-разному изменяют структуру визуальных данных и могут существенно влиять на результаты обнаружения. При этом методы, эффективные для компенсации одного вида искажений, не обязательно обеспечивают сопоставимые результаты при другом характере искажения изображения. Это обусловливает потребность в разработке более гибких методов подготовки и предварительной обработки входных данных. Важной задачей также является выбор таких параметров обработки, которые позволяют повысить устойчивость модели без чрезмерной потери полезной информации. Отдельного внимания требует сохранение качества обнаружения при отсутствии существенных искажений. Решение данной совокупности задач имеет значение для совершенствования методов цифровой обработки изображений и нейросетевого анализа визуальных данных. Поэтому тема диссертации обладает выраженной научно-технической **актуальностью**.

Защищаемые автором научные результаты сведены к **трем ключевым положениям**:

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. № 236/26
«16» 11 2026
подпись

Положительной стороной работы является комплексное использование методов машинного обучения, математической статистики и цифровой обработки изображений. Исследование охватывает как анализ поведения нейросетевых моделей при изменении характеристик входных данных, так и разработку средств повышения надёжности их функционирования. Для оценки эффективности предложенных решений использованы количественные показатели качества обнаружения объектов, позволяющие сопоставлять результаты различных экспериментальных конфигураций. Применяемая методология соответствует характеру поставленных задач и позволяет рассматривать полученные результаты в единой системе оценки. Это свидетельствует о последовательном и обоснованном подходе автора к проведению диссертационного исследования.

Научная новизна определяется акцентом на закономерности распределения интенсивностей искажений и на сопряжении предварительной обработки с обучением. Существенно, что автор анализирует не только агрегированную полноту, но и влияние сильного размытия на точность локализации рамок, демонстрируя необходимость учитывать несколько характеристик качества.

Теоретическая значимость работы заключается в уточнении методических подходов к оценке устойчивости детекторов и в предложении интегральной оценки качества по набору степеней искажений. Такой подход позволяет сравнивать модели не в одной фиксированной точке, а по изменению поведения в диапазоне условий тестирования.

Практическая значимость состоит в возможности использовать предложенные методы в системах анализа аэрофотоснимков и других изображений, содержащих большое число объектов различных размеров. При этом результаты указывают на важный компромисс между ростом полноты, точностью локализации и сохранением качества на неискажённых данных.

Результаты исследования докладывались на пяти всероссийских и международных мероприятиях, включая профильные семинары. Автор имеет 13 публикаций, среди которых 3 статьи в журналах «белого списка» и проиндексированы в международных базах данных Web of Science и Scopus, 2 статьи из Перечня ВАК и 2 работы в Scopus. Получение 6 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ наглядно свидетельствует о завершенности практической части исследования.

Автореферат написан хорошим научно-техническим языком. Изложение результатов последовательное и подтверждено точными количественными параметрами.

Вместе с тем следует отметить ряд недостатков:

1. В автореферате выбор параметров распределения интенсивности размытия в обучающей выборке описан как результат экспериментального подбора. Представляет интерес вопрос о возможности аналитического обоснования выбора оптимальных параметров распределения с учётом используемых критериев качества обнаружения.

2. В разделе 3 описан адаптивный выбор режима предварительной обработки на основе оценки статистической неоднородности изображения. В автореферате отсутствует подробное обоснование выбора порогового значения, разделяющего режимы обработки, а также оценку влияния изменения этого порога на качество обнаружения.

Отмеченные недостатки носят характер рекомендаций и не умаляют высокой научной и практической ценности полученных 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.

К.ф.-м.н., специальность 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», директор Дизайн-центра квантового проектирования Университета МИСИС

Малеева Наталия Андреевна

02.11.2026

Я, Малеева Наталия Андреевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку и размещение.

Малеева Наталия Андреевна

02.11.2026

Сведения об организации:
Национальный исследовательский технологический университет МИСИС (НИТУ МИСИС)
119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1
тел.: +7 (495) 955-00-32
сайт: https://misis.ru/
e-mail: kancela@misis.ru

Подпись Малеевой Н.А. заверяю

ведущий специалист отдела кадров И.В. Масленникова

02.11.2026 г.