

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА» (МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ), ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.12.2025 №18

О присуждении Абдрахимову Даниилу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Система идентификации сельскохозяйственных животных на основе искусственного интеллекта и инфракрасной системы детекции» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 24.10.2025 (протокол заседания № 176) диссертационным советом 35.2.030.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, адрес: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета № 837/нк от 12.07.2022).

Соискатель Абдрахимов Даниил Александрович, 14 марта 1998 года рождения, гражданин Российской Федерации.

В 2022 году соискатель окончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», присвоена квалификация «Магистр» по направлению подготовки «Прикладные физика и математика».

В период подготовки диссертации Абдрахимов Даниил Александрович обучался в очной аспирантуре (с 01.10.2022 г. по 30.09.2025 г.) по научной специальности: 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

В 2025 году получено свидетельство об окончании аспирантуры в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

В настоящее время Абдрахимов Даниил Александрович работает руководителем направления в ООО «МТС Веб Сервисы».

Диссертация выполнена на кафедре тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

Научный руководитель – Степанцевич Марина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

Официальные оппоненты:

1. Иващук Ольга Александровна, гражданка Российской Федерации, доктор технических наук (05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»), профессор, заведующий кафедрой информационных и робототехнических систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

2. Гончаров Роман Дмитриевич, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент кафедры «Цифровое управление процессами в АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», город Рязань, в своем положительном отзыве, подписанном Рембаловичем Георгием Константиновичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой технологии материалов и технических систем в агропромышленном комплексе, утвержденном Правдиной Еленой Николаевной, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом, врио ректора, указала, что диссертация Абдрахимова Даниила Александровича на тему: «Система идентификации сельскохозяйственных животных на основе искусственного интеллекта и инфракрасной системы детекции» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное научное и практическое значение для развития сельскохозяйственной отрасли, автоматизации сельского хозяйства и применения высоких технологий в животноводстве, а предложенная система может значительно улучшить процессы учета и мониторинга поголовья сельскохозяйственных животных.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы (1,63 п.л., авторского вклада 1,63 п.л. или 100 %), получено 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Абдрахимов, Д. А. Технология идентификации животных на основе искусственного интеллекта и инфракрасной системы детекции / Д. А. Абдрахимов // Политематический сетевой электронный научный журнал

Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – Т. 204. – С. 1-11.

2. Абдрахимов, Д. А. Технология инфракрасной идентификации в задаче детекции сельскохозяйственных животных / Д. А. Абдрахимов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – Т. 207. – С. 279-292.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024690472 Российская Федерация. Интеллектуальный сервис инфракрасной системы идентификации сельскохозяйственных животных : № 2024687781 : заявл. 18.11.2024 : опубл. 16.12.2024 / М. Н. Степанцевич, Д. А. Абдрахимов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024686455 Российская Федерация. «Сервис почвенных изысканий» : № 2024684704 : заявл. 22.10.2024 : опубл. 08.11.2024 / Б. А. Борисов, О. Е. Ефимов, Н. В. Минаев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024689009 Российская Федерация. Цифровой сервис детекции болезней яблони : № 2024687750 : заявл. 18.11.2024 : опубл. 03.12.2024 / И. С. Касатов, М. Н. Степанцевич, Д. А. Абдрахимов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

Недостоверных сведений об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На диссертацию и автореферат поступили 9 отзывов.

Отзывы прислали:

1. **Дерюгина Наталья Николаевна**, кандидат физико-математических наук, математик ООО «НТР». Отзыв положительный, содержит 3 замечания уточняющего характера.

2. **Захарова Светлана Александровна**, кандидат физико-математических наук, технический директор ООО «Новые горизонты». Отзыв положительный, содержит 3 замечания уточняющего характера.

3. **Канцеров Александр Иванович**, кандидат физико-математических наук, ведущий инженер АО «Научный центр прикладной электродинамики». Отзыв положительный, содержит 2 замечания уточняющего характера.

4. **Кузнецов Руслан Валерьевич**, кандидат технических наук, доцент Высшей школы энергетического машиностроения ФГАОУ ВО «Санкт-

Петербургский политехнический университет Петра Великого». Отзыв положительный, содержит 3 замечания уточняющего характера.

5. **Лавренев Владимир Александрович**, кандидат технических наук, доцент ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники». Отзыв положительный, содержит 2 замечания уточняющего характера.

6. **Мамонтов Андрей Игоревич**, кандидат технических наук, доцент кафедры математического и компьютерного моделирования ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». Отзыв положительный, содержит 3 замечания рекомендательного характера.

7. **Назаров Игорь Васильевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса» Азово-Черноморского инженерного института – филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде. Отзыв положительный, содержит 5 замечаний.

8. **Попок Леонид Евгеньевич**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий цифровой кафедрой института цифровой экономики и инноваций ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». Отзыв положительный, содержит 5 замечаний.

9. **Шибалова Антонина Сергеевна**, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник ФГБУН «Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкина Российской Академии наук». Отзыв положительный, содержит 3 замечания рекомендательного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объемом результатов научных исследований и рядом публикаций по тематике диссертационной работы:

http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/abdrahimov/sv_opponent.pdf;

http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/abdrahimov/sv_ved_org.pdf.

Иващук Ольга Александровна, доктор технических наук (05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»), профессор, заведующий кафедрой информационных и робототехнических систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Направления научной работы:

· разработка и исследование методов автоматизации и интеллектуального управления технологическими процессами и производствами с применением искусственного интеллекта и нейросетевых технологий;

· создание и внедрение систем компьютерного зрения и биометрической идентификации объектов, в том числе сельскохозяйственных животных, в условиях плотных и динамических групп;

- разработка программных и аппаратно-программных средств анализа, прогнозирования и обработки больших массивов данных для агропромышленного комплекса;

- цифровизация и роботизация процессов мониторинга, диагностики и оценки состояния объектов и территорий АПК с использованием интеллектуальных информационных систем.

Гончаров Роман Дмитриевич, кандидат технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент кафедры «Цифровое управление процессами в АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова».

Направления научной работы:

- разработка и внедрение цифровых технологий и программных средств для управления и поддержки технологических процессов в агропромышленном комплексе;

- создание мобильных и информационных систем для ветеринарного учёта, диагностики и мониторинга состояния сельскохозяйственных животных;

- применение интерактивных, виртуальных и интеллектуальных технологий для повышения эффективности технического сервиса и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- развитие цифровых инженерных решений и агротехнологических платформ, ориентированных на повышение эффективности и устойчивости производственных процессов в АПК.

Направление научной работы ведущей организации — Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»:

- совершенствование энергоресурсосберегающих технологий и средств механизации в животноводстве на основе внедрения цифровых и интеллектуальных систем управления технологическими процессами;

- разработка и внедрение цифровых технологий мониторинга, идентификации и оценки состояния сельскохозяйственных животных с использованием методов искусственного интеллекта, машинного зрения и инфракрасных систем детекции;

- исследование и повышение эффективности функционирования технических систем и оборудования животноводческих предприятий при различных режимах эксплуатации, включая роботизированные и автоматизированные комплексы;

- создание и развитие программно-аппаратных комплексов и микросервисов для автоматизации учета, контроля и анализа производственных процессов в агропромышленном комплексе;

- совершенствование технологий технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования, направленных

на повышение надежности, снижение эксплуатационных затрат и обеспечение устойчивости функционирования аграрных производственных систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана оригинальная автоматизированная система идентификации сельскохозяйственных животных на основе искусственного интеллекта и инфракрасной системы детекции, обеспечивающая бесконтактную и высокоточную идентификацию поголовья;

экспериментально определены физико-технические параметры инфракрасной системы детекции, включая диапазон длин волн (700...1500 нм), мощность излучения (50...300 мВт), характеристики инфракрасных приёмников (0,35...0,6 А/Вт), а также граничные значения точности и погрешностей позиционирования ± 2 см;

установлены зависимости точности и устойчивости детекции от условий эксплуатации, таких как освещённость, плотность размещения животных, угол установки камеры и вычислительные ресурсы системы;

в результате лабораторных и полевых испытаний доказано, что разработанная система обеспечивает стабильную работу в реальном времени с точностью идентификации до 92 %, высокой устойчивостью к внешним помехам и возможностью промышленной эксплуатации;

разработана система детекции с модульной архитектурой, включающая инфракрасные сенсоры, вычислительный модуль, программное обеспечение на основе нейросетевой модели YOLO и клиентское приложение для производственного использования.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

развита методология применения методов искусственного интеллекта для анализа инфракрасных изображений в задачах идентификации сельскохозяйственных животных;

обоснованы принципы формирования обучающих датасетов и оптимизации нейросетевых моделей для работы в реальных производственных условиях;

изучены основные условия функционирования системы детекции в животноводческих комплексах, включая влияние параметров внешней среды, характеристик оборудования и режимов эксплуатации на точность работы.

Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан алгоритм автоматической детекции и идентификации животных по инфракрасным изображениям, оптимизированный для работы в режиме реального времени и адаптированный к условиям сельскохозяйственного производства;

внедрены результаты исследования в деятельность сельскохозяйственных предприятий ООО «Башкирская мясная компания» и ООО «Агромилк», что подтверждено актами внедрения и положительными результатами производственных испытаний. Эффект от внедрения может составлять от 0,8 до 1,2 млн рублей снижения удельных годовых затрат на 1000 голов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

