

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ручая Алексея Николаевича на тему «Методология компьютерного анализа цифровых изображений биологических макрообъектов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

В автореферате изложены новые подходы к мониторингу состояния и поведения животных, а также новые технологии автоматической экспертной оценки животных на основе методов бесконтактного измерения двумерных и трехмерных морфологических характеристик с использованием анализа изображений. Полученные результаты имеют долгосрочные перспективы для новых наукоёмких разработок и создания технологий, продуктов и услуг, отвечающих национальным интересам Российской Федерации и необходимых для существенного повышения качества жизни населения.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в следующем: предложен новый подход к созданию точной трехмерной модели биологических макрообъектов; предложен новый метод надежной нормализации позы трехмерных моделей на основе одновременного использования двумерной и трехмерной информации об облаках точек, снятых с нескольких RGB-D камер; предложена новая модель прогнозирования живого веса крупных биологических макрообъектов на основе регрессии как двумерных изображений, так и карты глубины; предложен новый метод выделения криволинейного скелета, специально разработанный для неполных облаков точек биологических макрообъектов; предложен новый метод количественного анализа локальной трехмерной формы животного для оценки показателя состояния его организма; предложен новый метод автоматического измерения морфологических характеристик тела биологического макрообъекты с использованием сверточной нейронной сети для обнаружения ключевых точек на двумерных изображениях с последующим проецированием этих точек на трехмерную поверхность; разработан программно-аппаратный комплекс ведения и управления отрасли животноводства.

Результаты, полученные в настоящей диссертации, имеют высокую практическую ценность.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 41 работе, из них 31 статья опубликована в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 30 статей в изданиях, входящих в международные цитатно-аналитические базы Scopus и Web of Science.

Автореферат правильно структурирован, снабжен качественным иллюстративным материалом, диаграммами, блок-схемами и таблицами, позволяет достаточно полно оценить проделанную автором работу.

Имеются вопросы и замечания по содержанию автореферата:

1. Предполагается, что предложенные новые подходы к мониторингу состояния и поведения животных позволят существенно улучшить (заменить) субъективную оценку бонитером. Данный тезис может быть спорным, т.к. качество обучения и уровень профессионализма оценщика весьма сильно варьирует.
2. Адаптируются ли построенные модели к различным породам животных, возрастным группам и ряду других показателей?

Однако, приведенные вопросы и замечания имеют дискуссионный характер и не снижают научной ценности и практической значимости полученных в диссертационной работе результатов.

Диссертационная работа изложена грамотным научно-техническим языком, в полной мере отвечает требованиям актуальности, научной новизны, практической значимости, личного вклада автора, отражению результатов в публикациях, а также полностью соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Автор диссертации Ручай Алексей Николаевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

### **Аникин Игорь Вячеславович**

Доктор технических наук, профессор

Заведующий кафедрой систем информационной безопасности

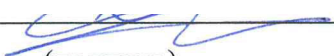
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ»

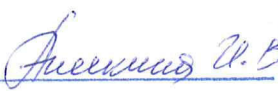
Тел.: +7 (843) 231-00-56

e-mail: IVAnikin@kai.ru

Адрес: 420015, г. Казань ул. Большая Красная, 55, ауд. 420к.

  
(подпись)

11.11.2024  
(дата)

Подпись   
заверяю. Начальник управления  
делопроизводства и контроля

