

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Романовца Михаила Михайловича
«Разработка цифровой системы динамического локального светодиодного
освещения птичников с клеточным содержанием цыплят-бройлеров»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.2 — Электротехнологии, электрооборудование и
энергоснабжение агропромышленного комплекса

Работа М. М. Романовца посвящена цифровой системе динамического локального светодиодного освещения птичников с клеточным содержанием цыплят-бройлеров. Тема актуальна: речь идёт о повышении продуктивных показателей цыплят-бройлеров и снижении затрат на искусственное освещение. Птицеводство — одна из ключевых отраслей АПК России, при этом растут издержки на импортозависимые компоненты, оборудование и энергоресурсы, поэтому внедрение отечественных энерго- и ресурсосберегающих технологий востребовано. Цифровые системы управления параметрами микроклимата, в том числе искусственной световой среды, позволяют полнее раскрыть генетический потенциал высокопродуктивных кроссов.

Цель работы — разработать цифровую систему динамического локального светодиодного освещения, направленную на повышение продуктивности цыплят-бройлеров и снижение затрат на искусственное освещение при клеточном содержании. Автор решает эту задачу через анализ существующих систем освещения, уточнение математических моделей естественной освещённости и коррелированной цветовой температуры (КЦТ) солнечного света, экспериментальное обоснование параметров и режимов работы элементов системы, разработку структуры системы и её экспериментального образца, а также оценку технико-экономической эффективности.

Научная новизна. Автором уточнены математические модели изменений естественной освещённости и КЦТ солнечного света на земной поверхности в заданных географических координатах. Получена математическая модель зависимости изменения КЦТ оптического излучения локального светильника от коэффициента заполнения управляющего ШИМ-сигнала прямыми токами светодиодов белого тёплого и холодного света. Разработаны компьютерные модели цифровых систем управления параметрами динамического освещения в птичнике.

Теоретическая значимость. Установлены закономерности изменения параметров естественной световой среды и показано их использование для управления искусственным динамическим освещением. Обоснована структура цифровой системы динамического локального светодиодного освещения птичников с плавно изменяемыми световым потоком и КЦТ оптического излучения светильников и их электропитанием от высоковольтного многоканального светодиодного драйвера.

Практическая значимость. Разработаны локальный светодиодный светильник, высоковольтный многоканальный светодиодный драйвер, плата управления и программы управления динамическим освещением, а также способ освещения. По данным автора, это позволяет снизить капитальные затраты на систему освещения на 27,1 %, эксплуатационные издержки — на 23,4 %, повысить живую массу птицы на 2,4–4,9 % и более.

Достоверность результатов подтверждается экспериментальным материалом, собранным с использованием апробированных методик и требований ГОСТ 34819-2021, применением методов математической статистики (коэффициенты детерминации $R^2 > 0,99$, F-критерий Фишера), компьютерным моделированием в среде SimInTech, а также согласованностью теоретических положений с результатами экспериментов. Результаты апробированы на более чем 30 научных мероприятиях, опубликованы в 21 работе, включая 9 статей в изданиях, рекомендованных ВАК России, две статьи в базах Scopus и Web of Science, два патента на изобретения и два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Основные положения и результаты исследований апробированы и отражены в печатных работах. Достоверность фактического материала, обоснованность и конкретность выводов сомнений не вызывают. Выводы и рекомендации важны в теоретическом и практическом отношении, вносят вклад в развитие цифровых систем управления освещением в промышленном птицеводстве.

Автореферат написан корректным научным языком, просматривается чёткая стилистическая связь изложенного материала.

Вместе с тем по содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В работе для управления освещённостью и КЦТ обоснованно применён цифровой ПИ-регулятор, параметры которого рассчитаны методами СНР, ВТИ и Копеловича. Вместе с тем из автореферата неясно, почему автор остановился именно на ПИ-законе регулирования и не рассматривал ПИД-закон, который мог бы обеспечить дополнительное быстроедействие при изменении фоновой освещённости.

2. Автор указывает, что в одной группе выходных каналов возможно управление до 100 последовательно подключённых светильников, при этом потери напряжения в питающих проводниках сечением 0,5 мм² составляют менее 1 В. Однако в автореферате не отражены вопросы диагностики обрыва линии и отказоустойчивости такой схемы: каким образом система идентифицирует неисправный светильник и сохраняется ли работоспособность остальных групп при локальном отказе.

3. Автор справедливо относит уточнение биологического эффекта от применения динамического освещения к перспективам дальнейших исследований. В связи с этим хотелось бы уточнить, проводилась ли в рамках данной работы оценка влияния предложенного режима на поведенческие реакции и однородность роста поголовья внутри клеточной батареи, или же показатели живой массы (2,4–4,9 %)

взяты из литературных источников и использованы только для технико-экономического расчёта.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

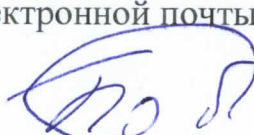
Судя по автореферату и опубликованным работам, диссертация «Разработка цифровой системы динамического локального светодиодного освещения птичников с клеточным содержанием цыплят-бройлеров» соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, критериям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Автор, Романовец Михаил Михайлович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 — Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Отзыв подготовил:

Бойцов Александр Константинович, кандидат сельскохозяйственных наук (научная специальность, по которой защищена диссертация: 4.1.6 -Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация), ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова», доцент кафедры робототехнических систем и интеллектуальных технологий;

почтовый адрес — 194021, Санкт-Петербург, Институтский переулок, д. 5, Литер У
телефон: 8 900 658 35 75

адрес электронной почты — A.K.Boitsov@yandex.ru


07 октября 2026 г.

