

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лозы Андрея Александровича «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа посвящена разработке и внедрению технологии озонирования пчелиных ульев, для повышения эффективности лечения пчел от основных болезней. В диссертации обоснованы параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчел.

Тема исследований актуальна, так как направлена на повышение продуктивности пчеловодства.

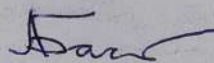
**В качестве замечаний** следует отметить следующие.

1. В автореферате не видно, как влияют конструкции ульев на подаваемую дозу озона в улей?

2. Из автореферате не ясно, какой план активного планирования эксперимента был принят автором (план Коно для 2-х факторов или другой)? Требуется пояснения, почему шаг изменения концентрации озона ( $X_1$ ) принят неравномерным (таблица 3.1, стр. 18):  $1200 - 500 = 700 \text{ мг/м}^3$ ; а  $2000 - 1200 = 800 \text{ мг/м}^3$ , хотя шаги должны быть равны по значению (если это план Коно-2)?

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой и соответствует критериям, отмеченным в пунктах 9-11, 13,14 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации, а её автор, Лоза Андрей Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Заведующий кафедрой «Электроснабжение сельского хозяйства»  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
кандидат технических наук, доцент

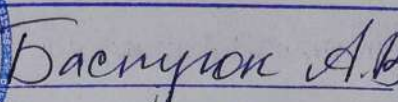
 Бастрон Андрей Владимирович

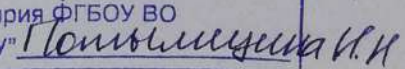
17 июня 2024 г.

Телефон: (+7) 904 -898-83-89. E-mail: abastron@yandex.ru

Почтовый адрес организации:  
660049, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Мира, д. 90.  
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет  
Телефон: (+7) 391-227-36-09. E-mail: info@kgau.ru





Канцелярия ФГБОУ ВО  
Красноярский ГАУ  




## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озонем пчелиных ульев», представленной Лоза Андреем Александровичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

*Актуальность темы.* В пчеловодстве для лечения и профилактики болезней пчел в основном используют химические препараты с антибиотиками. Это приводит к высокой вероятности попадания лекарств в продукты пчеловодства и становится опасным при их потреблении. Известно, что многие микроорганизмы привыкают к воздействию химических препаратов и пчеловоды вынуждены либо увеличивать дозу применения, либо менять лекарство. Поэтому поиск новых технологий профилактики и механизмов действия на вредителей и болезней является актуальной задачей.

*Научная новизна.* В работе представлено обоснование параметров и режимов работы для групповой обработки озонем пчелиных ульев, а также зависимости влияния концентрации озона и времени обработки на выживаемость плесневелых грибов.

*Практическая значимость* работы состоит в изготовлении системы управления, позволяющей проводить расчет времени обработки отдельных ульев и управлять подачей озоновооздушной смеси в зависимости от числа рамок в них.

### **Замечания.**

1. Использование электротехнологии озонирования относится к первому классу опасности по ГОСТ 12.1.005 с ПДК  $0,1 \text{ мг/м}^3$ , что предусматривает его использование в помещениях без пребывания людей и животных. Каким образом учтено данное положение в работе?

2. Из автореферата не ясно учитывалась ли равномерность распределения озоновооздушной смеси по улью.

### **Заключение.**

Работа «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озонем пчелиных ульев» является законченным научным исследованием, соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 25.01.2024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лоза Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энерго-снабжение агропромышленного комплекса.

### **Бахтеев Сергей Владимирович**

кандидат технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, 2016 г.)

Доцент кафедры «Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологий и инженерии имени Н. И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет)

Россия, 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3

Телефон: 8 (8452) 23-32-92

E-mail: [rector@vavilovsar.ru](mailto:rector@vavilovsar.ru); [s.m.bakirov@vavilovsar.ru](mailto:s.m.bakirov@vavilovsar.ru)

Подпись Бахтеева С.В. заверяю  
**Ученый секретарь ученого совета  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет**



Марадулин А.М.

25.06.2024 г.



## Отзыв

на автореферат диссертации Лозы Андрея Александровича «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев» представленной к защите в диссертационный совет 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

**Актуальность темы.** Для лечения и профилактики болезней пчел в пчеловодстве, в основном, используют химические препараты с антибиотиками, что приводит к высокой вероятности попадания лекарств в продукты пчеловодства. Это, в свою очередь, снижает качество и влияет на потребительские характеристики продуктов пчеловодства. Становится актуальным поиск новых технологий профилактики болезней и механизмов действия на вредителей пчёл.

Одним из известных электротехнологических методов борьбы с болезнями пчёл является система стабилизированного озонирования пчёл. Однако, при её разработке, в большинстве случаев проводились эксперименты лишь на отдельных ульях. Появление нестабильных результатов озонирующей установки при обработке нескольких ульев показало необходимость проведения дополнительных исследований.

Работа выполнена по плану НИР Кубанского ГАУ ГР №121031700099-1 (2021–2025 г.), таким образом, тема работы является **актуальной**.

**Степень достоверности** основных положений и выводов подтверждается методами компьютерного моделирования в ПО Comsol Multiphysics 6.1 и обработкой экспериментальных данных с помощью ПО STATISTICA, использованием современной измерительной аппаратуры.

**Научная новизна** работы заключается в

- разработанной математической модели физико-химических процессов в озонаторе установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев;
- разработанном алгоритме управления групповой обработкой пчелиных ульев;
- полученных регрессионных зависимостях влияния концентрации озона и времени обработки на выживаемость плесневых грибов;
- обосновании параметров и режимов работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев.

**Теоретическая и практическая значимость работы** заключается в разработке:

- математической модели физико-химических процессов, протекающих в озонаторе, позволяющей описать концентрации озона в геометрических частях конструкции и определить рациональные места подключения выходных патрубков;
- разработанном алгоритме групповой обработки пчелиных ульев, дающем возможность разработать программу для системы управления процессом озонирования;
- обосновании параметров и режимов работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев, позволяющих повысить эффективность проведения лечебно-профилактических мероприятий на пасеке;
- системы управления, которая проводит расчёт времени обработки отдельных ульев и управляет подачей озоновоздушной смеси в зависимости от числа рамок в них;

- полученной регрессионной модели влияния концентрации озона и времени обработки на выживаемость плесневых грибов, позволяющей расширить функционал установки и получить обоснованную дозу озонной обработки пчелиных ульев.

**Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах.** Основное содержание диссертации отражено в 13 печатных работах, в том числе: 8 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России, 1 статья в международной базе данных Scopus, 4 статьи – в других изданиях.

**Замечание:** избыточный объём автореферата.

Указанное замечание не снижает научной и практической значимости диссертации.

**Заключение.** Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, все выводы представляются обоснованными и убедительными.

Считаю, что диссертация «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озонем пчелиных ульев» является законченной научно-квалификационной работой выполненной на высоком научном уровне, соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Лоза Андрей Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

доцент кафедры электроэнергетики  
и электрооборудования,  
кандидат технических наук  
(05.20.02 – Электротехнологии и  
электрооборудование в сельском хозяйстве)

Горбунов Алексей Олегович

19 апреля 2024 года

Подпись Горбунова А. О. заверяю,  
проректор по научной, инновационной  
и международной работе  
кандидат ветеринарных наук, доцент



Колесников Роман Олегович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ), 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, телефон: +7(812) 470-04-22, e-mail: agro@spbgau.ru.



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Лоза Андрея Александровича на тему «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса**

Актуальность темы исследования состоит в разработке озонирующей установки для профилактики заболеваний у пчел, обеспечивающую групповую обработку пчелиных ульев с разным количеством обсиживаемых пчелами рамок и при этом корректирующую работу установки при отключении от обработки отдельных семей.

Целью работы является обоснование параметров и режимов работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев с разным количеством обслуживаемых пчелами рамок.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- обосновать технологическую схему и процесс работы озонирующей установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев с разным количеством обсиживаемых пчелами рамок;

- разработать геометрическую модель установки для ее последующего математического описания и компьютерного моделирования физико-химических процессов в ней;

- разработать математическую модель, описывающую физико-химические процессы в озонаторе для ее реализации программном комплексе Comsol Multiphysics;

- в программном комплексе Comsol Multiphysics провести компьютерное моделирование математической модели физико-химических процессов в озонирующей установке и получить ее рациональные параметры и режимы работы;

- разработать алгоритм и принципиальную электрическую схему управления установкой для групповой обработки озоном пчелиных ульев;

- изготовить установку для групповой обработки озоном пчелиных ульев, провести экспериментальные исследования по сопоставлению опытных данных с результатами моделирования;

- провести исследования по влиянию озона на выживаемость плесневых грибов, получить соответствующие регрессионные модели и на этой основе определить параметры и режимы работы озонирующей установки;

- обосновать экономическую эффективность использования установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев на пасеке.

Со всеми поставленными задачами соискатель, в целом, справился успешно. По теме диссертации опубликованы 13 работ, в том числе 8 в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК.

Вместе с тем по автореферату диссертации имеются замечания:

1) Не ясно, с какой целью было проведено моделирование полей распределения концентраций озона внутри озонатора (рисунки 3,4 автореферата).

2) Не ясно, каким образом поворот на  $90^0$  выходного блока с симметрично расположенными озонопроводами (рисунок 5) может привести к выравниванию выходных концентраций озона.

3) В выводе 2 заключения не ясно, что за 4,5 млн. элементов используется в озонирующей установке.

В целом автореферат соответствует требованиям, Положения о порядке присуждения ученых степеней, а автор – Лоза Андрей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Кандидат технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (дата присуждения 11.11.2005 г.), доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин» Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде.

10.06.2024г.  Гуляев Павел Владимирович

Азово-Черноморский инженерный институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде, 337740 Ростовская область, г. Зерноград ул. Ленина 21, энергетический факультет .8(86359)41-6-56, E-mail: energy-zernograd@mail.ru

Подпись, должность, ученую степень и звание П.В. Гуляева удостоверяю:

Начальник отдела кадрового  
И документационного обеспечения  
Азово-Черноморского инженерного института  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



Н.Ю. Головина



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Лозы Андрея Александровича**  
**«Параметры и режимы работы установки для групповой обработки  
озоном пчелиных ульев»»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Тема диссертации актуальна, так как в ней решаются задачи повышения эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий в пчеловодстве. В работе используется современный подход к научному исследованию, проведено компьютерное моделирование физико-химических процессов в озонаторе с помощью прикладного программного обеспечения, а также использованы статистические методы планирования эксперимента и обработки его результатов.

**В качестве замечаний** следует отметить:

1. На рис. 6 автореферата некорректно построены графики зависимости расхода и скорости газа от количества воздухопроводов, т.к. не может быть количество воздухопроводов равно, например 2,5.

2. Проводилась ли оценка значимости коэффициентов регрессионного уравнения (11) на стр. 18 автореферата?

Работа имеет практическую востребованность в пчеловодстве и является законченным исследованием, отвечает требованиям к кандидатским диссертациям согласно «Положения о присуждении учёных степеней» утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации, а её автор, **Лоза Андрей Александрович**, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности **4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.**

Доктор технических наук (05.20.02 –  
Электротехнологии и электрооборудование  
в сельском хозяйстве), профессор,  
профессор кафедры автоматизированного  
электропривода Удмуртского ГАУ

Кондратьева  
Надежда Петровна

Контактные данные:

426069, Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск,  
Ул. Студенческая, 11,  
ФГБОУ ВО Удмуртская ГАУ  
Тел.: +7 (3412) 59-86-17. Эл. почта: aep\_isha@mail.ru

«17» 06

2024 г.

Подпись заверяю:  
Начальник управления  
кадрового делопроизводства  
Удмуртского ГАУ



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по теме:  
«ПАРАМЕТРЫ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ГРУППОВОЙ ОБРАБОТКИ  
ОЗОНОМ ПЧЕЛИНЫХ УЛЬЕВ»

Автор диссертации ЛОЗА АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Тема исследований, безусловно, актуальна. В автореферате, в постановочной части, справедливо указывается на необходимость поиска новых технологий профилактики и механизмов действия на вредителей и болезни пчелиных семей. Упор делается на разработку экологически чистых и мало затратных технологий.

В работе достигнута цель обоснования параметров и режимов работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев для повышения эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий на пасеке.

Как результат: разработана установка для групповой обработки озоном пчелиных ульев.

В итоге есть расчёт экономической эффективности со сроком окупаемости при серийном производстве установок в 1,7 года.

В качестве замечаний, отмечу следующее:

1. В интегральных объектно-ориентированных пакетах моделирования, которыми пользовался автор, обычно даётся математическое описание всех объектов с системами уравнений и методами их численного решения (служба «help»). Неясен вклад диссертанта в формирование системы уравнений (10) и выбор методов её решения;
2. Судя по принципиальной электрической схеме (рис. 7), система остаётся разомкнутой: на вход микроконтроллера подключена кнопочная станция, а на выход – индикация и реле. В таком случае, зачем контроллер? Может быть, достаточно использовать логическую программируемую матрицу?
3. Регрессионную зависимость (11) неплохо бы подвергнуть дисперсионному анализу на значимость коэффициентов регрессии. Модель, на первый взгляд, линейна.

Работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, представлена научной общественности в достаточном объёме публикаций. Автор, ЛОЗА АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Льготчиков В. В. д.т.н.,  
проф., каф. ЭМС

10.08.22

Сведения об авторе отзыва на автореферат:

ФИО, научная степень	Льготчиков Валерий Вениаминович, доктор технических наук
Почтовый адрес	214000 г. Смоленск, пер. Смирнова, д.5, кв.37
Телефон	дом. (4812)38-19-08; моб. 8-910-118-86-58
E-mail	<a href="mailto:vvldrive@yandex.ru">vvldrive@yandex.ru</a>
Наименование организации	Филиал ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. Смоленске
Должность	Профессор кафедры «Электромеханические системы»





## ОТЗЫВ

на автореферат Лоза А.А. «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Диссертационная работа посвящена перспективному направлению применения в пчеловодстве электротехнологических методов борьбы с болезнями пчел. Целью работы является обоснование параметров и режимов работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев для повышения эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий на пасеке.

В работе проведен комплекс теоретических и экспериментальных исследований, позволивших получить результаты, имеющие научную новизну состоящей:

- в разработке математической модели физико-химических процессов в озонаторе установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев;
- в разработке алгоритма управления групповой обработкой пчелиных ульев, учитывающий: количество обсиживаемых пчелами рамок, изменение расхода озонозооной смеси при отключении отдельных воздухопроводов, получаемую дозу озона.

Особый интерес вызывает разработанная методика компьютерного моделирования в ПО Comsol Multiphysics 6.1 и обработкой экспериментальных данных с помощью ПО STATISTICA и использованием современной измерительной аппаратуры.

Вместе с тем, имеется следующее замечание по автореферату диссертации:

1. В пункте 5 выводов автор пишет, что при последовательном отключении с пятого по первый воздухопровод соответственно производительности составили от 1,36 м<sup>3</sup>/ч до 4,2 м<sup>3</sup>/ч, но не приводятся сведения о влиянии такого увеличения на пчёл.

Отмеченное замечание не влияет на значимость проведенных научных исследований по теме диссертации.

Автореферат содержит достаточный объем теоретических пояснений, рисунков и графиков, содержание которых свидетельствует о полноценной научно-исследовательской работе, выполненной автором самостоятельно.

Диссертационная работа написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лоза Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Кандидат техн. наук, доцент

*А.Г. Фиапшев*

А.Г. Фиапшев

05.06.2024 г

Ф.И.О.	Фиапшев Амур Григорьевич
Ученая степень	кандидат технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 1995 г.)
Ученое звание	доцент
Должность, структурное подразделение	Заведующий кафедрой «Энергообеспечение предприятий»
Полное название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»
Почтовый адрес	360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 1в
Контактные телефоны, E-mail	тел. моб. 8-903-490-32-88, E-mail: energo.kbr@rambler.ru

Подпись гр. *Фиапшев А.Г.*

**ЗАВЕРЯЮ**

Начальник управления правового и кадрового обеспечения

Ашхотова М.Р.

«05» 06 2024 г.