

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ШЕВЕЛЕВА Александра Владимировича по теме: «Разработка СВЧ-воскотопок с обоснованием их параметров» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Актуальным в современных условиях развития агропромышленного комплекса ключевым направлением является модернизация технологий переработки пчеловодческой продукции с применением экологически чистых и энергосберегающих методов. Энергия электромагнитного поля сверхвысокой частоты позволяет существенно сократить время технологических процессов и улучшить качество продуктов, это требует проведения фундаментальных исследований и создания инновационного оборудования, в частности СВЧ-воскотопок с непрерывным режимом работы.

В рамках работы проведены тщательные теоретические изыскания и экспериментальные замеры с применением новейшего измерительного и программного обеспечения, что обеспечило воспроизводимые результаты и достоверное выявление закономерностей воздействия электромагнитного излучения сантиметрового диапазона на процесс переработки воскового сырья.

Научная новизна работы заключается в создании способа вытопки воска с использованием ЭМП СВЧ в двухрезонаторных СВЧ-установках непрерывного действия, отличающегося от паровых воскотопок. Впервые исследована динамика диэлектрического нагрева двухкомпонентного воскового сырья с учётом изменений электрофизических характеристик. Разработана методика согласования электродинамических параметров системы «генератор–резонатор–сырьё», содержащая математические модели взаимосвязи конструктивных параметров резонаторов, добротности, напряжённости электрического поля и скорости нагрева. Результаты численного моделирования электродинамических параметров получены с помощью CST Microwave Studio.

Практическая значимость исследования проявляется в разработке нескольких конструктивных решений двухрезонаторных СВЧ-воскотопок, техническая новизна которых подтверждена патентной охраной, что обеспечивает их конкурентоспособность и перспективность для внедрения в агропромышленное производство, с учетом реализации в них запатентованного способа вытопки воска.

Представленная работа представляет собой комплексное научное исследование, объединяющее теоретические и экспериментальные данные, имеющие фундаментальное и прикладное значение для развития технологий пчеловодства и повышения эффективности отрасли. По материалу автореферата можно сделать следующие замечания и пожелания:

1. В диссертации подробно изложена методика расчёта и оптимизации электродинамических параметров, однако не раскрыты детали взаимодействия электромагнитного поля с неоднородным по составу сырьём.

2. Исследования динамики нагрева воскового сырья при воздействии СВЧ-излучения основаны на эмпирических зависимостях, однако необходимо углубить анализ влияния структурных изменений сырья при нагреве на теплофизические свойства.

Отмеченные замечания и пожелания не являются принципиальными и не влияют на общую ценность диссертации.

Диссертационная работа «Разработка СВЧ-воскотопок с обоснованием их параметров» является законченным научным исследованием, выполненным на современном научном уровне, соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, изложенным в п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, а ее автор Шевелев А.В, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук  
1 сентября 2025 г.



В.Ю. Страхов

Страхов Владимир Юрьевич

Кандидат технических наук, старший преподаватель инженерного факультета  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина»

Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1

тел.+7 (4722) 39-11-36, e-mail: strakhov\_vy@belgau.ru



Подпись

*Страхов В.Ю.*

Заверяю: начальник отдела  
по работе с персоналом

*И.С. Страхов*  
01 09 2025 года

вх. 19.09.2025г.