

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
72.2.016.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 02 октября 2025 г. № 17

О присуждении Шевелеву Александру Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка СВЧ-воскотопок с обоснованием их параметров» по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 28 июля 2025 г. (протокол заседания № 9) диссертационным советом 72.2.016.02, созданным на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» Министерства образования и науки Нижегородской области, 606340, г. Княгинино, ул. Октябрьская, 22а, диссертационный совет создан приказом № 674/нк от 09 июля 2024 г.

Соискатель Шевелев Александр Владимирович, 12 января 1988 года рождения, гражданин РФ. В 2020 году закончил очную аспирантуру по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает в должности заведующего типографией, по совместительству – ассистентом кафедры «Электрификация и автоматизация» ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», г. Княгинино.

Диссертация выполнена на кафедре «Электрификация и автоматизация» ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» Министерства образования и науки Нижегородской области.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Михайлова Ольга Валентиновна, профессор кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет».

Официальные оппоненты:

Цугленок Николай Васильевич, доктор технических наук, профессор, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Научно-образовательный и производственный центр солнечно-земной энергетики и биоэнергетики Сибирского отделения РАН», директор;

Попов Виталий Матвеевич, доктор технических наук, профессор, Институт агроинженерии – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», кафедра энергообеспечения и автоматизации технологических процессов, заведующий

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет», г. Ижевск, в своем положительном отзыве, подписанном Лекомцевым Петром Леонидовичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Энергетики и электротехнологии», и Широковой Татьяной Александровной, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Электротехники, электрооборудования и электроснабжения», и утвержденном ректором, доктором технических наук, доцентом Брачихиным Андреем Александровичем, указала, что диссертационная работа Шевелева Александра Владимировича на тему «Разработка СВЧ-воскотопок с обоснованием их параметров» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, которая заслуживает особого внимания исследователей и

обещает принести значительную пользу всей отрасли пчеловодства. Диссертационная работа в целом соответствует критериям п. 9, 10, 11 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор – Шевелев Александр Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, все по теме диссертации, из них входящие в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science – 1, в рецензируемых научных изданиях – 9, патентов РФ на изобретение – 6.

Общий объём публикаций 9,08 п. л., (авторских 4,91 п. л.).

К наиболее значимым работам соискателя, опубликованным в рецензируемых научных изданиях, относятся:

1. Шевелев, А. В. Обоснование рационального режима работы СВЧ воскотопки [Текст] / А. В. Шевелев // Вестник НГИЭИ. – 2023. – № 3 (142). – С. 17–25.

2. Шевелев, А. В. Согласование электродинамических параметров с объемом резонатора СВЧ-воскотопки [Текст] / А. В. Шевелев // Вестник НГИЭИ. – 2024. – № 5 (156). – С. 70–81.

3. Шевелев, А. В. Обоснование собственной добротности резонаторов СВЧ-установок для вытопки пасечного воска [Текст] / А. В. Шевелев, О. В. Михайлова, Г. В. Новикова, М. В. Просвирякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 8 (190). – С. 124–130.

4. Пат. 2770496 Российская Федерация, МПК С11В 11/00, А01К 59/06. Установка СВЧ непрерывно-поточного действия с полусферическими резонаторами для вытопки пасечного воска с отделением меда [Текст] / А. В. Шевелев, М. В. Просвирякова, Г. В. Новикова и др. ; Заявитель и патентообладатель НГИЭУ. – № 2021127581 заявл. 21.09.2021, опубл. 18.04.2022. Бюл. № 11. – 15 с. : ил.

В опубликованных работах Шевелева А. В. проанализированы объемы производства пчеловодческой продукции в РФ, существующие воскотопки и требования, предъявляемые к качеству пчеловодческой продукции, описана методика

согласования ЭД-параметров резонаторов с удельной мощностью генераторов, электрофизическими параметрами сырья и скоростью нагрева, рассчитаны численные значения электродинамических параметров полусферических резонаторов при заданной мощности магнетронов с расположенным внутри шнеком и восковым сырьем, обоснованы конструктивно-технологические параметры и режимы работы СВЧ-воскотопки непрерывно-поточного действия с полусферическими резонаторами, приведены технические характеристики СВЧ-воскотопки с полусферическими резонаторами, а также общий вид, пускозащитная аппаратура и фторопластовый нагнетательный шнек, кожух и кольцевой диск, приведены эффективные режимы работы СВЧ-воскотопки с полусферическими резонаторами.

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем ученой 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 17 отзывов, все они положительные. В них отмечается актуальность темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, обоснованность выводов и рекомендаций, соответствие требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а также делается вывод, что соискатель Шевелев А. В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

В поступивших отзывах имеются следующие замечания:

1. Савиных Петр Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией механизации животноводства ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого»: из автореферата не ясно, каков вклад автора в проведенном теоретическом исследовании: предложена или выведена им какая-либо аналитическая зависимость, или приведенные формулы (1) - (9) являются общеизвестными и просто помещались в среду про-

граммы CST MicrowaveStudio; на стр.14 автореферата приведено выражение (22) динамики нагрева воскового сырья с содержанием меда менее 3 %, а уравнение регрессии (23) получено для первого резонатора с содержанием меда в сырье 5-7 %; не ясно из автореферата, как вообще, исходя из рисунков 1 и 4 (схемы СВЧ-воскотопки), автором оценивалась эффективность ее работы, а именно, полнота выделения меда на первом участке шнека и воска на втором участке и их «чистота» соответственно.

2. Бастрон Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжение сельского хозяйства» ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет: в работе не учтены возможные эффекты неоднородности состава и фазовых переходов; практическое влияние отражений от стенок и неоднородностей резонатора требует дополнительного изучения.

3. Шкрабак Владимир Степанович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ: при оценке технико-экономической эффективности учтены ли затраты на стоимость предлагаемых автором решений; каково соотношение между полученной выгодой и стоимостью получения результатов по авторским предложениям; кто будет допускаться к работе на предложенных авторских решениях с целью обеспечения электробезопасности; второй, третий и четвёртый выводы являются по сути аннотацией.

4. Хакимьянов Марат Ильгизович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой электротехники и электрооборудования предприятий ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»: вопросы технической реализации и надежности оборудования требуют детального рассмотрения; исследование теплофизических свойств воска и меда проводится в ограниченном температурном диапазоне, что снижает возможность масштабирования результатов на промышленные условия.

5. Александрова Галина Александровна, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела аспирантуры и докторантуры ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»: как влияет объём за-

грузки воскового сырья в резонатор на напряжённость электрического поля и какую загрузку рекомендуется применять; каким образом расчетная динамика нагрева воскового сырья в двух последовательно работающих резонаторах учитывает физико-химические свойства материала, и как это влияет на производительность установки; какие конструктивные и электродинамические факторы определяют выбор расстояния и угла расположения магнетронов в полусферическом резонаторе для обеспечения эффективной интерференции.

6. Галиев Ильгиз Гакифович, доктор технических наук, профессор кафедры эксплуатации и ремонта машин Института механизации и технического сервиса ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ»: с каким базовым вариантом было сравнение при подсчете экономической эффективности; в 5 главе следовало бы привести энергетический расчет двухрезонаторных СВЧ-воскотопок непрерывно-поточного действия для термообработки воскового сырья.

7. Коновалов Владимир Викторович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»: при формулировке задач исследования следовало выделить в тексте задач необходимость разработки методики экспериментальных исследований для последующего выявления эффективных режимов тепловой обработки; где указаны интервалы и уровни варьирования факторов, где описание лабораторной установки, какие использовались стандарты - неизвестно.

8. Белов Евгений Леонидович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Механизация, электрификация и автоматизации сельскохозяйственного производства» ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»: экономическая целесообразность использования СВЧ-воскотопок в крупных пчеловодческих хозяйствах ставится под сомнение ввиду сравнительно невысокого годового экономического эффекта, составляющего 20 970 рублей; каковы условия интерференционных максимумов и минимумов электромагнитных волн в полусферическом резонаторе двухмагнетронной СВЧ-воскотопки; как взаимосвязаны объем загрузки воскового сырья, удельная мощность генератора и напряженность

электрического поля в контексте оптимизации теплового режима в СВЧ-воскотопке.

9. Страхов Владимир Юрьевич, кандидат технических наук, старший преподаватель инженерного факультета ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина»: не раскрыты детали взаимодействия электромагнитного поля с неоднородным по составу сырьём; необходимо углубить анализ влияния структурных изменений сырья при нагреве на теплофизические свойства.

10. Богданов Сергей Иванович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ: почему для вычисления диэлектрической проницаемости двухкомпонентной смеси использовали формулу мелкодисперсной смеси с хорошо перемешанными компонентами (ф.4, стр. 7), и каким образом варьировался критерий оптимизации резонатора – содержание меда в восковом сырье (κ - 5-7%) стр. 14; из вывода п. 4 (стр. 17) при мощности генератора 1,15 Вт/г приведена скорость нагрева 0,15 °С /с, где по графику (рисунок 5, стр.13) – 0,31 °С/с, и через 180 секунд температура двухкомпонентной смеси превысит 50 °С, что не рекомендуется по биологическим показателям и снизит целебные свойства меда.

11. Медведев Геннадий Валериевич, доктор технических наук, директор энергетического института, профессор кафедры энергообеспечения предприятий и электротехнологий; Огнев Олег Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная механика, физика и инженерная графика» ФГБОУ ВО СПбГАУ: в автореферате нет информации, как изменение диэлектрических и теплофизических параметров воскового сырья влияет на динамику его нагрева под воздействием ЭМП СВЧ, и как это учитывать при оптимизации технологического процесса; какие преимущества и технологические особенности обеспечивают полусферические резонаторы с общим основанием в конструкции двухрезонаторной СВЧ-воскотопки по сравнению с другими типами резонаторов; в автореферате не предоставлены сведения о методике проведения исследований и обработки результатов.

12. Бушуев Иван Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования»; Васильков Алексей Анатольевич, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования» ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»: как автор достиг синхронизации работы магнетронов (излучателей); как изменится динамика нагрева воскового сырья при начальной температуре отличной от 20 °С. Возможна ли такая ситуация перегрева меда; в тексте реферата стр. 16 в разделе «Экономическая эффективность применения СВЧ-воскотопки в условиях пасеки» автором проводится сравнение разрабатываемого устройства с базовой паровой воскотопкой, не учитывая современные технологии переработки воскового сырья прессом для отжима забруса (например, производства Медуница) или плавилка для забруса.

13. Багаев Андрей Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ: целью следовало бы считать «снижение удельных энергозатрат на вытопку воскового сырья путем разработки и обоснования параметров (режимов) двухрезонаторных СВЧ-воскотопок...», что нашло отражение в выводе 4; не приведены доводы, на основании которых из таблицы 1 для дальнейшего исследования приняты именно полусферические резонаторы из четырех рассматриваемых; уравнения (23)-(28) представляют собой уравнения регрессии откликов соответствующих параметров и не являются уравнениями, описывающими «зависимости критериев оптимизации». Критерии оптимизации не обоснованы и не представлены в явном виде, например, в виде экстремальных неравенств. Не показаны диапазоны изменения факторов и используемые автором методы оптимизации.

14. Очиров Вадим Дансарунович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Энергообеспечение и теплотехника» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского»: для наглядной оценки полученных результатов желательно было отразить таблицы с указанными показателями, в которых опытные образцы пасечного воска и меда

представлены в сравнении с ГОСТ 21179-2000, ГОСТ 19792-2017 и продукцией, полученной с использованием паровых воскотопок.

15. Терюшков Вячеслав Петрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технический сервис машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ: какой функциональной зависимостью связаны шаг витка, температура материала, длина волны и глубина проникновения волны в сырье; вызывает сомнение согласованность производительностей участков шнека с разным шагом. Имеется угроза забивания его материалом (сгуживание) при переходе с большего шага витка на меньший.

16. Ведищев Сергей Михайлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Агроинженерия ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»: не во всех зависимостях раскрыты параметры: в выражении (1) на странице 7 не раскрыт параметр «V»; в выражении (3) на странице 7 не раскрыт параметр « ω »; на рисунке 5 страница 13 приведена динамика изменения температуры от продолжительности воздействия ЭМП СВЧ при разной удельной мощности, учитывалось ли при проведении лабораторных исследований распределение температуры внутри исследуемого образца.

17. Брагинец Сергей Валерьевич, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства, Брагинец Андрей Валерьевич, кандидат технических наук, научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской»: из конструкции установки следует, что скорее глубина проникновения определяется разницей диаметра шнека и его вала; в выводах должны быть пояснены эффективные конструктивные параметры рабочего органа.

Выбор официальных оппонентов обоснован уровнем их компетентности, наличием публикаций и широкой известностью достижений в вопросах теории, методологии и практики СВЧ технологий и выполнен с учетом требований п. 22 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842.

Выбор ведущей организации обусловлен требованиями п. 24 Положения о порядке присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842. ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет» является крупным отраслевым образовательным и научным центром, в котором работают высококвалифицированные кадры, имеющие публикации в соответствующей области исследований, и способные определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан способ вытопки пасечного воска с отделением остаточной фракции меда при воздействии ЭМП СВЧ и конструкционные исполнения СВЧ-воскотопок непрерывно-поточного действия с состыкованными резонаторами, магнетронами воздушного охлаждения, диэлектрическими транспортирующими механизмами (патенты РФ на изобретение № 2770496, № 2737142, № 2728659, № 2740095, № 2789490, № 2803541);

предложена методика согласования электродинамических параметров системы «генератор–резонатор–сырье» для резонаторов разной конфигурации, основанная на математических выражениях, описывающих взаимосвязь геометрических размеров резонаторов разных конфигураций с собственной и нагруженной добротностью, мощностью генераторов, напряженностью электрического поля в резонаторе и сырье, электрофизическими свойствами сырья и скоростью его нагрева;

доказана эффективность СВЧ-воскотопки непрерывно-поточного действия с полусферическими резонаторами производительностью 29 кг/ч, возможностью отделения мёда от воскового сырья за 1,83 мин. при удельной мощности генераторов 0,9 Вт/г, позволяющей обеспечить соответствие органолептических и микробиологических показателей получаемых продуктов нормативным значениям, соблюдение радиогерметичности установки, установленной измерениями плотности потока электромагнитного поля, годовую экономию денежных средств в 20970 руб., обусловленную повышением производительности в 4,46 раза по сравнению с традиционной паровой воскотопкой модели Konigin.

введены понятия «двухрезонаторная СВЧ-воскотопка».

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказаны положения, позволяющие расширить представление о равномерном воздействии электромагнитного поля сверхвысокой частоты на двухкомпонентное сырье при его передвижении через полусферические резонаторы фторопластовым шнеком, имеющим убывающий шаг витков, согласованный с глубиной проникновения волны сантиметрового диапазона;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы теория электромагнитного поля и методика вычисления и визуализации распределения электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМПСВЧ) для обоснования конструкционно-технологических параметров и режимов работы СВЧ-воскотопки непрерывно-поточного действия с полусферическими резонаторами;

изложены результаты исследования динамики нагрева двухкомпонентного сырья и распределения электромагнитного поля в полусферическом резонаторе при возбуждении от двух источников волны, позволившие согласовать ключевые параметры СВЧ-воскотопки с режимами работы, в том числе продолжительность обработки, дозу воздействия ЭМПСВЧ;

раскрыта методика согласования электродинамических параметров системы «генератор—резонатор—сырье», включающая математические выражения, описывающие взаимосвязь размеров резонаторов разных конфигураций с собственной и нагруженной добротностью, напряженностью электрического поля в резонаторе и сырье, скоростью его нагрева;

изучено влияние физико-механических и диэлектрических характеристик воскового сырья на динамику его нагрева.

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

разработан способ вытопки пасечного воска с отделением мёда при воздействии ЭМПСВЧ и конструкционные исполнения радиогерметичных СВЧ-воскотопок непрерывно-поточного действия с состыкованными резонаторами, техническая новизна которых подтверждена патентами РФ на изобретение №

2770496, № 2737142, № 2728659, № 2740095, № 2789490, № 2803541;

создан опытный образец СВЧ-воскотопки с полусферическими резонаторами, прошедший производственную проверку в ООО «МАКОШЬ» Шатковского района Нижегородской области; результаты научной работы используются в учебном процессе ГБОУ ВО «Нижегородский ГИЭУ»;

определены теоретически и экспериментально подтверждены режимы и основные конструкционно-технологические параметры СВЧ-воскотопок с полусферическими резонаторами;

получены результаты согласования ЭД-параметров СВЧ-воскотопок с разными конструкционными исполнениями резонаторов с удельной мощностью генераторов, электрофизическими параметрами двухкомпонентного воскового сырья и скоростью его нагрева;

исследованы основные ЭД-параметры системы «генератор–резонатор–сырье» в программе CST Microwave Studio, позволившие согласовать их с конструкционно-технологическими параметрами воскотопок.

представлены предложения для дальнейшего проведения научных исследований по созданию радиогерметичных СВЧ-воскотопок с металлокерамическими резонаторами большей производительности и системой дистанционного автоматизированного управления процессом в режиме реального времени.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использованы современные методики, сертифицированные электроизмерительные приборы, стандартная методика оценки воспроизводимости результатов исследования в лабораторных и производственных условиях;

теория построена на известных уравнениях распространения электромагнитных волн сантиметрового диапазона в объемных резонаторах и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта российских и зарубежных ученых, разрабатывающих СВЧ-технику, и фундаментальном физическом принципе селективного диэлектрического нагрева компонентов неоднородной среды, обладающих различными диэлектрическими характери-

ками, и его технологической реализации за счет пространственного разделения зон термического воздействия в двухрезонаторной системе;

использованы методики вычисления напряженности электрического поля и собственной добротности резонаторов, активного планирования эксперимента и статистической обработки результатов исследования с применением прикладного программного обеспечения, трехмерного моделирования конструкционного исполнения СВЧ-воскотопок;

установлено, что использованы авторские данные, сведения из литературных источников и результаты выполненных ранее исследований по данной тематике со ссылками на источники;

Личный вклад соискателя состоит в:

непосредственном исполнении всех этапов работы, включая критический обзор существующих технических средств и способов переработки воскового сырья в условиях пасек, формулировку цели и задач исследований, теоретическое обоснование основных конструктивно-технологических параметров СВЧ-воскотопок, изготовление лабораторного образца установки, получение и обработку экспериментальных данных и подтверждение теоретических предпосылок определения рациональных значений влияющих факторов, проведение производственных испытаний разработанного устройства и определение его экономической эффективности.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания: необходимо было провести обсуждение разработанной установки с ассоциацией пчеловодов, представителями пасек; привести критический анализ именных формул, обосновать информационную основу уравнений регрессии; согласовать количество задач исследования, разделов, выводов диссертации и положений, выносимых на защиту.

Соискатель Шевелев Александр Владимирович ответил на замечания и заданные ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 02 октября 2025 года диссертационный совет принял решение: за новые научно обоснованные теоретические положения и практические рекомендации по разработке двухрезонаторных СВЧ-воскотопок непрерывно-

поточного действия для термообработки воскового сырья при сниженных эксплуатационных затратах с отделением остаточной фракции меда и обоснование их параметров, имеющие существенное значение для развития отрасли и страны в целом присудить Шевелеву Александру Владимировичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 4 доктора наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки), из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Булатов Сергей Юрьевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Тареева Оксана Александровна

02 октября 2025 г.