

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.398.07,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 8 июня 2026 года №12

О присуждении Яснову Андрею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему: «Научное обоснование технологии и технических решений сушки печени сома в поле СВЧ» по специальности 4.3.3. Пищевые системы, принята к защите 31 марта 2026 г., протокол № 7, диссертационным советом 24.2.398.07, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, действующим на основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 839/нк от 12.07.2022 г.

Соискатель Яснов Андрей Сергеевич, 27 мая 1999 года рождения. В 2025 году завершил обучение в аспирантуре ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» по направлению подготовки 4.3.3 Пищевые системы.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологические машины и оборудование» института нефти и газа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет».

Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологические машины и оборудование Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет», тел. (8512) 614-300, e-mail: albert909@yandex.ru.

Официальные оппоненты:

Агафонычев Валерий Петрович, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии яйцепродуктов Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства».

Шахов Сергей Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский арктический университет», – в своем положительном отзыве, подписанном Похольченко Вячеславом Александровичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой технологического и холодильного оборудования; кандидатом физико-математических наук, и.о. ректора Князевой Марией Александровной указали, что диссертационная работа Яснова Андрея Сергеевича представляет собой завершённое научное исследование, выполненное на актуальную тему для пищевой промышленности. Полученные автором результаты обладают теоретической и практической значимостью, поскольку направлены на решение важной научно-производственной задачи – создание технологии и аппаратного оформления процесса микроволновой сушки печени сома. Разработанная технология позволяет сохранить нативные свойства сырья, увеличить выход готового продукта и обеспечить рациональное использования вторичных ресурсов рыбохозяйственного

комплекса. Представленная работа полностью соответствует критериям, изложенных в пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Яснов Андрей Сергеевич заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы. Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологического и холодильного оборудования ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», протокол № 6 от 20 апреля 2026 г.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широко известными научными достижениями в области разработки новых технологий и рецептур продуктов питания, исследовании их показателей качества и безопасности, публикационной активностью, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент РФ на полезную модель № 231633 РФ. Авторский вклад соискателя – 2,51 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Яснов А.С. Исследование плотности и гигроскопических характеристик печени сома как объекта обезвоживания / А. С. Яснов, С. А. Бредихин, А. Х. Х. Нугманов [и др.] // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2024. – Т. 69, № 3. – С. 110-120.

2. Яснов А.С. Исследование свойств и состава печени сома обыкновенного / А. С. Яснов, С. А. Бредихин, А. Х. Х. Нугманов [и др.] // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2024. – Т. 70, № 4. – С. 68-82.

3. Яснов А.С. Моделирование операции микроволнового обезвоживания печени сома на основе выявления ее кинетических закономерностей / А. С.

Яснов, А. Х. Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян [и др.] // Индустрия питания. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 58-67.

4. Яснов А.С. Выявление теплофизических характеристик и параметров процесса сушки печени сома в тонком слое / А. С. Яснов, А. Х. Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян [и др.] // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2024. – № 4. – С. 110-120.

Публикации соискателя в полной мере отражают результаты, полученные в ходе подготовки диссертационной работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступило 7 положительных отзывов от:

1) доктора технических наук по специальностям 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, доцента, заведующего кафедрой технологии, машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Сиюхова Хазрета Руслановича (г. Майкоп). К автореферату есть замечание: 1. Почему для построения изотерм сорбции автор принимает температуры 298К, 313К? Данный температурный интервал (25-40°C) не соответствует реальным условиям последующей микроволновой сушки, где температура материала достигается 70-100 °С (343-373 К);

2) кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, доцента, доцента кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Технологического института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Ворониной Марианны Сергеевны (г. Москва).

Вопросы и замечания по автореферату: 1. В тексте автореферата не прописано обоснование выбора процесса микроволновой сушки для получения сухого пищевого ингредиента. 2. Почему выбраны температуры 298К и 313К для построения изотермических кривых сорбции печени сома. Прошу дать пояснения. 3. Из текста автореферата не ясно обоснованность интервала температур от 60 до 100 °С для описания изменения диэлектрической проницаемости;

3) кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания, доцента, доцента базовой кафедры индустрии качества ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Колобова Станислава Викторовича (г. Москва). Вопросы и замечания по автореферату отсутствуют;

4) доктора технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, доцента, профессора кафедры инжиниринга технологического оборудования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет», институт агроинженерии и пищевых систем, Агеева Олега Вячеславовича (г. Калининград). По автореферату имеется следующее замечание: 1. Соискатель указывает (стр. 14 автореферата), что на кривой скорости сушки выделяются два периода: рост скорости до максимума и ее последующее падение. При этом отсутствует характерный для классической теории влагоудаления период постоянной скорости. В автореферате не поясняется, с чем связано данное отклонение - является ли оно следствием объемного характера микроволнового энергоподвода, особенностей структуры печени сома или иных факторов. Необходимо уточнить причину отсутствия участка постоянной скорости обезвоживания.

5) кандидата биологических наук по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, заведующего сектором холодильных технологий и разработки НТД отдела холодильно-технологических систем, научного сотрудника Всероссийского научно-исследовательского института холодильной промышленности – филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Донецких Александра Геннадьевича (г. Москва). По содержанию автореферата имеется замечание: 1. Соискателем в тексте автореферата (стр. 14) указано, что «датчик контроля температуры фиксировал предельное значение на уровне 90...100°C, при использовании мощности излучения 180 и 270 Вт». Учитывая, что в камере СВЧ классические контактные датчики (термопары) подвержены влиянию электромагнитного поля, что может вносить погрешность в измерения, просьба уточнить какой тип датчика применялся в экспериментах по определению температуры.

6) доктора технических наук, доцента, доцента, кафедры материального обеспечения Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», Лауреата государственной премии имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, Романчикова Сергея Александровича (г. Санкт-Петербург). К автореферату имеется замечание: 1. Почему автор, декларируя использование вероятностно-статистических методов планирования и обработки экспериментальных данных для выявления кинетических закономерностей микроволновой сушки, не указывает конкретный примененный метод? Отсутствие наименования метода не позволяет оценить адекватность выбранного плана эксперимента, а также достоверность полученных аппроксимирующих уравнений (21-24) и обоснованность соблюдения заявленных технологических и временных ограничений;

7) доктора технических наук по специальности 05.18.15 – технология и товароведение продуктов функционального и специализированного

назначения и общественного питания, доцента кафедры менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого» Латкова Николая Юрьевича (г. Кемерово). Рекомендации и замечания по автореферату: 1. Соискателем сделан вывод о «вполне приемлемой для рынка цене» на основе себестоимости 560 руб./кг получаемого высушенного продукта, однако термин «приемлемая цена» не является количественным критерием экономической эффективности и не используется в расчетах инвестиционной привлекательности. Для обоснования рыночной приемлемости следовало бы привести сравнения с ценами существующих аналогов, либо рассчитать рентабельность, срок окупаемости или точку безубыточности.

На все поступившие замечания соискателем даны исчерпывающие ответы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** научно обоснованный способ микроволновой сушки вторичного рыбного сырья (печени сома обыкновенного) в тонком слое, обеспечивающий интенсификацию процесса влагоудаления и оригинальная математическая модель этого процесса, адаптированная к специфике объекта сушки;
- **определены** основные рабочие параметры и рациональные режимы СВЧ-сушки в технологии производства сухой печени сома;
- **установлено** влияние режимных параметров микроволновой сушки на кинетику обезвоживания, продолжительность процесса и удельную производительность сушки печени сома;
- **доказано** и обосновано применение рациональных режимных параметров микроволновой сушки, обеспечивающих максимальное сохранение нативных свойств и биологически ценных компонентов печени сома;
- **определены** комплексные технoхимические показатели и показатели

качества высушенной печени сома, установлены структурно-механические характеристики готового сухого ингредиента.

– **оценены** пищевая и биологическая ценность, аминокислотная сбалансированность и витаминный состав печени сома в высушенном состоянии, а также подтверждена ее безопасность, что обосновывает перспективность ее применения как функционального белково-липидного ингредиента в производствах пищевых продуктов и БАД.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **получены** новые комплексные данные о теплофизических, гигроскопических, диэлектрических и плотностных свойствах печени сома обыкновенного в широких температурно-влажностных диапазонах, вносящие вклад в теорию тепломассопереноса применительно к дегидратации рыбных субпродуктов;

– **установлено** соответствие между формами связи влаги в капиллярно-пористой коллоидной структуре печени сома и энергетическими затратами на ее удаление в процессе сушки, выявленное на основе комплексного термодинамического анализа;

– **предложены и обоснованы** параметры, режимы и способы применения СВЧ-обработки в технологии сушки печени сома (новизна способов подтверждена 1 патентом РФ на полезную модель);

– **разработаны** теоретические и методологические принципы интенсификации процесса обезвоживания термолабильного вторичного рыбного сырья в поле СВЧ.

– **установлено**, что микроволновая сушка печени сома в регламентированных режимах обеспечивает полную сохранность ее биохимического потенциала, что научно обосновывает технологическую возможность и целесообразность переработки данного сырья для эффективного сокращения объемов органических отходов рыбопромышленного комплекса;

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

– **определено** влияние режимных параметров СВЧ-энергоподвода на продолжительность обезвоживания и удельную производительность сушки печени сома;

– **установлены и рекомендованы** к практическому применению рациональные режимы микроволновой сушки печени сома, обеспечивающие сокращение продолжительности процесса при сохранении биологически ценных компонентов и ключевых свойств продукта;

– **разработана** конструкция комбинированной конвективно-микроволновой петлевой сушильной установки, защищенная патентом Российской Федерации на полезную модель № 231633 РФ; технология и техническая документация на производство сушеной печени сома профилактической направленности (ТУ 10.20.22-001-66690437-2025);

– **установлен** экономический эффект от внедрения в производство предложенных технологических решений;

– **проведена опытно-промышленная апробация** разработанной технологии в производственных условиях ООО «Интехпрод» и ООО НПП «ИнфоПрод»;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **использованы** современные методики сбора и обработки данных из литературных и патентных источников информации, проведен детальный анализ состояния вопроса по тематике работы (140 наименований источников, в том числе 51 иностранных);

– **постановка цели и задач исследования основана** на результатах патентно-информационного поиска, обобщении передового отечественного и зарубежного опыта в области использования СВЧ воздействия в пищевой промышленности;

– **экспериментальные исследования подтверждаются** 3-5 кратной повторностью экспериментов с применением стандартных, общепринятых и

специальных методов, статистической обработкой полученных данных, использованием современных поверенных приборов и оборудования, имеющих установленный предел отклонений, проведением опытно-промышленных испытаний разработанных технологических решений;

– **теоретические положения исследования основаны** на известных, проверяемых данных, подтверждены результатами исследований и согласуются с результатами апробации в производственных условиях;

– **установлено**, что научные положения, результаты, выводы и рекомендации автора согласуются с общепризнанными результатами исследований по тематике работы.

Личный вклад соискателя заключался в самостоятельном поиске, систематизации и глубоком критическом анализе отечественного и зарубежного научно-технического задела по технологиям промышленной переработки вторичных биоресурсов рыбохозяйственного комплекса; непосредственном участии в теоретическом обосновании концепции исследования, формировании и определении цели, а также постановке задач исследования; выполнении, анализе, интерпретации результатов изучения влияния электромагнитного воздействий на функционально-технологические свойства сырья и готовой продукции, определении оптимальных параметров использования СВЧ обработки; участии в апробации результатов исследований, выполненных лично автором или при участии автора, в подготовке публикаций по тематике выполненной работы;

Диссертационная работа представляет собой результаты обобщения научных исследований автора, проводимых им лично или в соавторстве при непосредственном участии в роли руководителя или исполнителя выигранных конкурсов и реализованных проектов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в работе не в полной мере отражена методика, режимы и аппаратное оформление, поясняющие проведение этапа гомогенизации печени сома; недостаточно обосновано позиционирование конечного продукта

как сырья для производства биологически активных добавок; при оценке микробиологических показателей сушеной печени сома не выполнено сопоставление результатов с требованиями ТР ТС 021/2011.

Соискатель Яснов Андрей Сергеевич согласился с замечаниями и ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 08 июня 2026 года диссертационный совет принял решение: за разработку научно обоснованной технологии и технических решений микроволновой сушки печени сома, обеспечивающих высокую пищевую ценность готовой продукции, интенсификацию процесса влагоудаления и технико-экономическую целесообразность рационального использования вторичных рыбных ресурсов, присудить Яснову Андрею Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 10, «против» – 0.

Председатель диссертационного совета
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Ученый секретарь
кандидат технических наук, доцент

08.06.2026 г.



И. А. Евдокимов

Д. С. Мамай