

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский
государственный аграрный университет
имени императора Петра I»



Воронина А.А.

2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Воронежский государственный
аграрный университет имени императора Петра I»**

Диссертация «Интенсификация процесса конвективной сушки зерна кукурузы предварительной озонвоздушной обработкой» выполнена на кафедре сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей агроинженерного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Кирмасов Владислав Юрьевич обучался в очной аспирантуре на кафедре сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей агроинженерного факультета ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Соискатель Кирмасов Владислав Юрьевич окончил агроинженерный факультет ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ в 2020 году с отличием по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» с присвоением квалификации бакалавр, в 2022 году – с отличием по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», квалификация – магистр. С 01.09.2022 года по настоящее время обучается в очной аспирантуре в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Баскаков Иван Васильевич, работает профессором кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

По результатам рассмотрения диссертации «Интенсификация процесса конвективной сушки зерна кукурузы предварительной озоновоздушной обработкой», выполненной на кафедре сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, принято следующее заключение.

Заключение

Актуальность темы

Сохранение урожая зерновых культур является важнейшей задачей агропромышленного комплекса, поскольку зерно служит основой рациона питания людей и животных. Кукуруза занимает одну из лидирующих позиций. Однако наличие плотной оболочки у её зерна существенно осложняет процесс влагоотдачи. Это создает значительные трудности при сушке. Современные зерносушилки часто приводят к перегреву, растрескиванию зерна и снижению его качества, а также характеризуются высокими энергозатратами.

В современных условиях, когда всё больше внимания уделяется энергосберегающим и экологически чистым технологиям, особую значимость приобретает разработка и внедрение альтернативных методов интенсификации процесса сушки. Предварительная озоновоздушная обработка влажного зернового вороха перед конвективной сушкой позволяет повысить проницаемость клеточных мембран и облегчить выход влаги из внутренних слоёв к поверхности. Это способствует ускорению процесса сушки без потери качества зерна.

При этом существует множество нерешённых вопросов, направленных на понимание процессов влагопереноса при конвективной сушке предварительно озонированного зерна и обоснование рациональных режимов операции. В связи с вышеизложенным, выбранная тема научных исследований «Интенсификация процесса конвективной сушки зерна кукурузы предвари-

тельной озонОВОЗДУШНОЙ обработкой» является актуальной.

Диссертационная работа выполнена в ходе реализации программы НИР агроинженерного факультета ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ «Инновационные направления совершенствования процессов и технических средств механизации и электрификации сельскохозяйственного производства», п. 2.1 «Инновационные направления совершенствования процессов и технических средств механизации производства продукции растениеводства», которая утверждена учёным советом университета (номер государственной регистрации 01.200.1-003986).

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Личный вклад соискателя заключается:

- в обосновании актуальности выбранной темы, формулировке цели и задач исследований;
- в выборе методов и разработке частных методик исследований;
- в проведении лабораторных экспериментов, обработке и анализе полученных результатов;
- в разработке технического решения устройства для сушки зерна;
- в получении аналитических зависимостей и анализе полученных данных;
- в написании программ для ЭВМ.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Результаты получены с применением современных теоретических подходов, методов математического анализа и моделирования, теории сушки зерна, апробированных методик выполнения экспериментальных исследований. Достоверность полученных данных подтверждается актуальной методологической базой, использованием современных средств вычислительной техники, поверенных измерительных приборов, актами внедрения в производство.

Результаты исследований используются учебно-научно-технологическим центром «Агротехнология» ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, ООО «Новоусманская земля» Новоусманского района Воронежской области при сушке зерна, консорциумом «KOBLiK GROUP» при разработке инновационных зерносушильных комплексов, а также в учебном процессе ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ при подготовке магистров по направлению «Агроинженерия».

Основные положения работы доложены и обсуждены на ежегодных научных конференциях профессорско-преподавательского состава, а также на национальных и международных научно-практических конференциях ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (2020–2025 годы).

Научная новизна результатов проведенных исследований

Научную новизну диссертационной работы составляют:

- закономерность изменения влагосодержания зерна кукурузы во времени при конвективной сушке от коэффициентов влагопроводности, термо-влагопроводности, теплопроводности, критерия фазовых превращений, эквивалентного радиуса зерна и его плотности, отличающаяся учетом влияния предварительной озоновоздушной обработки в виде коэффициента интенсификации влагопереноса;
- зависимость коэффициента интенсификации влагопереноса при конвективной сушке зерна кукурузы от параметров процесса термического воздействия и предварительной озоновоздушной обработки, отличающаяся учетом концентрации озона и времени озонирования;
- техническое решение устройства для сушки зерна, отличающееся наличием предварительной озоновоздушной обработки с постоянным мониторингом режимов озонирования;
- режимы предварительной озоновоздушной обработки зерна кукурузы перед подачей в шахтную зерносушилку, отличающиеся рациональной дозой озонирования.

Практическая значимость работы

Практическую значимость работы представляют программы для ЭВМ, реализующие математическую модель конвективной сушки зерна кукурузы, предварительно обработанного озоновоздушной смесью; устройство для сушки зерна с применением предварительного озонирования; режимы предварительной озоновоздушной обработки зерна кукурузы перед подачей в шахтную зерносушилку.

Ценность научных работ

Значение для науки имеют закономерность изменения влагосодержания зерна кукурузы во времени, учитывающая влияние предварительной озоновоздушной обработки на интенсификацию процесса сушки; зависимость коэффициента интенсификации влагопереноса при конвективной сушке предварительно проозонированного зерна кукурузы, учитывающая температуру сушильного агента, концентрацию озона и время озоновоздушной обработки, дополняющие теорию сушки зерна.

Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней

В диссертации отсутствуют заимствованные материалы без ссылок на источники заимствования, результаты научных работ, выполненные соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов, а, следовательно, соблюдены требования пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842.

Научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация

Диссертационное исследование соответствует пунктам 1 «Свойства сельскохозяйственных сред и материалов, как объектов технологических воздействий, транспортировки и хранения» и 2 «Теория и методы технологического воздействия на объекты сельскохозяйственного производства» паспорта специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агро-

промышленного комплекса.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Данные, представленные в публикациях, в полной мере отражают изложение материалов диссертации, так как подготовлены по результатам выполненных соискателем исследований в процессе работы над диссертационной работой.

По теме диссертационной работы опубликовано 20 научных работ, в том числе три статьи – в изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций. По результатам диссертационной работы получен один патент Российской Федерации на полезную модель и два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Публикации в рецензируемых научных изданиях

1. Целесообразность применения предварительного озонирования влажного зерна перед сушкой / И.В. Баскаков, В.И. Оробинский, А.В. Химченко, В.Ю. Кирмасов, О.В. Чернова // Наука в центральной России. – 2024. – № 4(70). – С. 114-126. – DOI: 10.35887/2305-2538-2024-4-114-126.

2. Кирмасов В. Ю. Исследование режимов озонной обработки влажных семян кукурузы при предварительной подготовке посевного материала к сушке / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков, А.В. Химченко // Таврический вестник аграрной науки. – 2025. – № 2(42). – С. 136-146. – DOI: 10.5281/zenodo.16563774.

3. Кирмасов В.Ю. Колориметрическая оценка содержания озона в воздухе в процессе сушки зерна / В.Ю. Кирмасов, А.А. Звягин, И.В. Баскаков // Тракторы и сельхозмашины. – 2025. – Т. 92, № 1. – С. 10-16. – DOI: 10.17816/0321-4443-633262.

Патенты на полезные модели

4. Патент на полезную модель № 226053 U1 РФ, МПК A01F 25/08. Устройство для сушки зерна и семян зерновых культур / В.Ю. Кирмасов,

И.В. Баскаков, В.И. Оробинский, А.М. Гиевский, А.В. Чернышов, А.В. Лощенко; патентообладатель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – №2024108197; заявлено 28.03.2024; опубл. 20.05.2024. Бюл. №14. – 4 с.

Свидетельства о государственной регистрации программ ЭВМ

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023614948 РФ. Расчёт параметров процесса сушки зерна в шахтной зерносушилке с электрокалорифером / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков, В.И. Оробинский, А.В. Чернышов (РФ); правообладатель: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Заявка № 2023614100; дата поступления 08.03.2023. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 08.03.2023. Бюл. №3.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2026619507 РФ. Моделирование процесса конвективной сушки зерна с применением предварительной озонОВОЗДУШНОЙ обработки / В.Ю. Кирмасов, А.В. Химченко, И.В. Баскаков (РФ); правообладатель: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Заявка №2026618957; дата поступления 03.04.2026. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 03.04.2026. Бюл. №4.

Публикации в материалах конференций, научных журналах и сборниках научных трудов

7. Оценка влияния процесса озонирования на состояние здоровья персонала / В.С. Пиляев, В.Ю. Кирмасов, Д.Б. Болотов [и др.] // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (Воронеж, 12–13 ноября 2020 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2020. – С. 197-202.

8. Анализ эффективности предпосевного озонирования семян в сравнении с другими известными методами обработки / В.Ю. Кирмасов, Д.Б. Болотов, К.В. Голиков [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной науч.-практ. конф. (Воронеж, 29–30 апреля 2021 г.). – Ч. I. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2021. – С. 109-117.

9. Озонирование, как способ предпосевной обработки зернового материала / А.С. Корнев, В.Ю. Кирмасов, Д.Б. Болотов, И.Е. Павловский // Наука

и образование на со-временном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 25 ноября 2021 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2021. – С. 336-342.

10. Обзор конструктивных схем зерносушилок / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков, В.И. Оробинский [и др.] // Прикладные вопросы физики (к 120-летию со дня рождения академиков И.В. Курчатова и А.П. Александрова): материалы национальной науч.-практ. конф. (Воронеж, 20 октября 2022 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2022. – С. 318-325.

11. Исследование процесса озонирования при сушке зерна / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков, Д.Б. Болотов [и др.] // Актуальные направления научных исследований для эффективного развития АПК: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 17 марта 2023 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2023. – С. 55-62.

12. Кирмасов В.Ю. Анализ способов сушки семян и зерна / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной науч.-практ. конф. (Воронеж, 01-28 марта 2023 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2023. – С. 286-290.

13. Кирмасов В.Ю. Техника безопасности при эксплуатации зерносушилок / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Современные научно-практические решения в АПК: материалы международной студенческой науч.-практ. конф. (Воронеж, 23 октября 2023 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2023. – С. 61-65.

14. Кирмасов В.Ю. Обзор устройств и способов для обработки и сушки семян зерновых культур / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения для АПК: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 30 ноября 2023 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2023. – С. 174-180.

15. Кирмасов В.Ю. Влияние озонной обработки на интенсификацию процесса сушки семян зерновых культур / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: материалы

международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 12 февраля 2024 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2024. – С. 131-136.

16. Кирмасов В.Ю. Классификация зерносушильных установок / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 75-й национальной науч.-практ. конф. студентов и магистрантов (Воронеж, 15 февраля-31 марта 2024 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2024. – С. 421-425.

17. Кирмасов В.Ю. Использование озона при сушке овса / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Проблемы ресурсообеспеченности и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 25 сентября 2024 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2024. – С. 141-146.

18. Кирмасов В.Ю. Обзор конструкций для сушки зерна / В.Ю. Кирмасов, В.О. Рамазанова, А.В. Чернышов // Проблемы ресурсообеспеченности и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 25 сентября 2024 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2024. – С. 146-152.

19. Кирмасов В.Ю. Перспективы применения озона в сельском хозяйстве / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков, Е.А. Кондобарова // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 31 января 2025 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2025. – С. 261-266.

20. Кирмасов В.Ю. Механизм удаления влаги из зерна при конвективной сушке / В.Ю. Кирмасов, И.В. Баскаков // Проблемы ресурсообеспеченности и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной науч.-практ. конф. (Воронеж, 26 сентября 2025 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2025. – С. 223-229.

Лично соискателем выполнено 8,06 п.л.

Личное вклад соискателя заключается: в постановке цели, задач и выборе методов исследования [2, 3, 8, 10, 12], в анализе процесса конвективной

сушки зерна и влияния озонирования в сельском хозяйстве [1, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 20], в разработке программ для электронных вычислительных машин [5, 6], в исследовании факторов, влияющих на процесс сушки и режимы озонирования [2, 11, 15, 20], в разработке лабораторной установки и проведении экспериментальных исследований [1, 3, 4, 13, 14, 16, 18], в разработке и обосновании технических решений [4].

Характеристика соискателя

Кирмасов Владислав Юрьевич родился 18 марта 1998 года в г. Воронеж. В 2020 году с отличием окончил агроинженерный факультет ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» с присвоением квалификации – бакалавр. В 2022 году с отличием окончил агроинженерный факультет ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», квалификация – магистр. С 01.09.2022 года по настоящее время обучается в очной аспирантуре в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Заключение

Диссертация на тему «Интенсификация процесса конвективной сушки зерна кукурузы предварительной озоновоздушной обработкой», представленная Кирмасовым Владиславом Юрьевичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842.

Диссертация на тему «Интенсификация процесса конвективной сушки зерна кукурузы предварительной озоновоздушной обработкой», представленная Кирмасовым Владиславом Юрьевичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, рекомендуется к представлению в диссертационный совет по заявленной специальности.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей агроинженерного факультета ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Присутствовало на заседании 24 человека, в том числе 8 докторов наук. Результаты голосования: за – 23, против – нет, воздержались – нет, протокол от 04.06.2026 года № 010122-12.

Декан агроинженерного факультета,
заведующий кафедрой сельскохозяйственных
машин, тракторов и автомобилей,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Оробинский Владимир Иванович

