

## УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ФГБНУ

«ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

кандидат сельскохозяйственных наук



Василий Аркадьевич Бызов

« 06 » 03 2026 г.

### Отзыв

Ведущей организации - Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха») на диссертационную работу Михайлова Дмитрия Николаевича «Обоснование параметров контейнера для хранения картофеля», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

#### Актуальность темы исследования

Картофель является важной сельскохозяйственной культурой с показателями полезных веществ, достаточными для того, чтобы назвать её вторым хлебом. В годы с наилучшей экономической ситуацией в стране падает потребление картофеля. В кризисные же годы процесс происходит обратный, и не стоит забывать о непредсказуемости погоды и возможного неурожая зерновых культур. В кризисных ситуациях особенно важно дать дешевый альтернативный продукт с высокими показателями пищевой ценности и калорийности. В связи с этим остро стоит вопрос сохранения урожая картофеля для его дальнейшего использования в качестве семенного материала, а необходимость обновлять семена каждые 5 лет увеличивает нагрузку на семеноводческие хозяйства и требует сохранения максимального урожая семенного картофеля, подготавливаемого под реализацию.

**Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере АПК**

**Научная новизна работы:**

Научная новизна данного исследования заключается в определении параметров контейнера для хранения картофеля, защищенного патентом Российской Федерации № 222 055. Так же проведены расчеты процесса подготовки воздушной смеси, а именно регулируемой газовой среды для её дальнейшей подачи в контейнер

**Теоретическая значимость:**

- Теоретически обоснован процесс подготовки газа для хранения картофеля в модифицированной газовой среде;
- Разработана методика расчета пропорций технических газов подготовки воздушной смеси для хранения картофеля;
- Аналитически обоснованы параметры контейнера для хранения картофеля.

**Практическая значимость работы** заключается в увеличении экономического эффекта от внедрения контейнера для хранения картофеля в модифицированной газовой среде за счет уменьшения потерь продукции при длительном хранении.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования**

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования основаны на практических и теоретических наработках автора, которые могут улучшить экономические показатели хозяйств, занимающихся производством семенного картофеля. Их внедрение обеспечит снижение потерь картофеля при хранении.

Контейнер для хранения картофеля, снижающий потери при хранении картофеля в МГС, успешно прошел хозяйственные испытания в 2024-2025 гг. в ООО «Церлево» в Чучковском районе Рязанской области.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка используемых источников в количестве 81. Общий объем работы составляет 108 страниц и содержит 29 рисунков, 13 таблиц и 3 приложения.

**Во введении** обозначена актуальность темы и степень её

разработанности различными учеными, выделены цель и задачи исследования. Отражены основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе «Анализ существующих технологий хранения семенного картофеля»** приводится история появления и развития картофеля в России. Приведены статистические данные по валовому сбору картофеля в отдельные периоды. Приводится разбор основных способов хранения картофеля, и осуществлен патентный обзор существующих контейнеров для хранения и транспортировки картофеля.

**Во второй главе «Теоретические исследования хранения семенного картофеля в контейнере для хранения картофеля (КДХК)»** рассмотрены теоретические исследования скважности продукции внутри КДХК и теоретические исследование процесса подготовки модифицированной газовой среды (МГС) для этого процесса. Проанализировано оборудование для реализации способа хранения в контейнере для хранения картофеля в модифицированной газовой среде. В результате анализа существующих технологий хранения картофеля в регулируемой газовой среде и модифицированной газовой среде представлена методика расчетов пропорции технических газов при подготовке МГС. Исходя из представленной методики расчета пропорций технических газов была получена скорость движения технических газов в камере подготовки МГС при заданном сечении воздуховода.

**В третьей главе «Лабораторные исследования контейнера для хранения картофеля»** проведено аналитическое исследование размеров КДХК по итогам проведения лабораторных исследований картофеля.

Исследования проводили на базе учебного хозяйства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ, на полях, расположенных в Рязанском районе, пос.уч.хоз. Стенькино на опытных полях с высокой урожайностью в сентябре 2023 года.

Лабораторные исследования картофеля сорта «Гала» включали в себя следующие этапы:

1. Изучение физико – механических свойств семенного картофеля сорта «Гала», выращенного на территории Рязанской области.
2. Определение соответствия техническим требованиям и нормативным допускам к семенному картофелю ГОСТ 33996-2016

«Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества».

3. Анализ результатов исследований и изучение влияния на качество заложенной продукции от размеров КДХК, диаметра отверстия воздуховода и диаметра центрального воздуховода.

**В четвертой главе «Производственные исследования контейнера для хранения картофеля»** представлена программа производственных испытаний на предприятии Чучковского района Рязанской области ООО «Церлево».

Программа производственных исследований делится на 2 этапа:

1. Исследование в организации ООО «Церлево» в Рязанской области Чучковского района, сорта картофеля «Гала» в период с 19.09.2024 по 24.04.2025 года.

2. Систематизация и анализ полученных данных.

Установлено два контейнера с одинаковыми параметрами. Размер контейнеров составляет 1000 мм\*1200 мм\*1200 мм, диаметр воздуховода 100 мм, сечение отверстий 15 мм.

**В пятой главе «Расчёт экономического эффекта от применения способа хранения семенного картофеля в КДХК»** представлена оценка экономического эффекта от внедрения КДХК. Выявлено, что применение КДХК для хранения семенного картофеля является экономически выгодным, что объясняется снижением потерь семенной продукции.

Экономический эффект от внедрения КДХК для хранения семенного картофеля в среде МГС составил 464,23р за 2024-2025 год.

**Заключение работы** включает результаты проведенных исследований, рекомендации производству, а также перспективы дальнейших исследований в данной области.

#### **Замечания по диссертационной работе**

1. В первой главе описываются общие принципы хранения картофеля, а экономический эффект рассчитывается для семенного картофеля. В таком случае логичней было бы рассмотреть в первой главе хранение только семенного картофеля. Так же, в диссертации выделяется два направления применения картофеля. В первом очень коротко описываются его свойства как продукта питания, а во втором: «Кормовое применение» описывается все подряд до 14 страницы.

2. Почему за базовые показатели взяты данные о содержании газов на уровне моря, при  $t=0^{\circ}\text{C}$  и давлении 101352 Па, если по Рязанской области минимальная отметка около 75 м выше уровня моря, а максимальная приблизительно 240 м, не учитывая постоянные изменения температуры и давления.

3. Нет никакого описания программы для работы системы вентилирования, которая была загружена в ПЛК 107 (упоминается в 3 главе, (фото – рисунок 3.5)), почему?

4. С какой целью применены константы Антуана, если табличные данные более точные и простые в использовании?

5. В диссертации описывается несколько способов хранения с различными составами газовых сред: «Традиционная», «Низкое содержание кислорода», «Ультранизкое содержание кислорода» и хранение в модифицированной газовой среде, или МГС.

6. Почему в составе МГС не указывается Азот и Аргон?

7. В таблице 3.2 указаны технически сложные устройства, которые связываются с ПЛК «СПК 107», программирование которого происходит индивидуально с помощью специализированных программ и различных языков программирования. Почему не были использованы контроллеры TRM 1033 или АЙРА360 той же фирмы-производителя? Почему выбран именно СПК107?

8. Расчет экономического эффекта от применения КДХК с МГС следовало добавить ещё переменные, которые принесут или потенциально принесут положительный или отрицательный экономический эффект.

#### **Завершенность и качество оформления диссертации**

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой с логически выверенной структурой и обоснованными выводами. В работе представлено значительное количество иллюстраций, наглядно доказывающих полноту полученных автором результатов.

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертации Михайлова Д.Н. обоснованы, имеют научную новизну и в полной мере соответствуют решению поставленных задач.

Достоверность результатов диссертационных исследований подтверждена применением современных методик, а также

сертифицированных приборов. Полученные по результатам исследований выводы обоснованы.

Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации, разработанные в рамках диссертации Михайловым Д.Н. апробированы на Всероссийских и международных научно-практических конференциях, выставках «Золотая осень» и «Архимед». По теме диссертации успешно завершён договор ФСИ по гранту «Студенческий стартап 2023».

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), в частности пунктам 6 «Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования» и 9 «Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для агропромышленного комплекса».

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

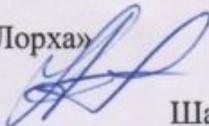
### **Заключение**

Диссертационная работа Михайлова Дмитрия Николаевича «Обоснование параметров контейнера для хранения картофеля» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, в которой содержится техническое решение, имеющее важное научное и практическое значение для развития сельскохозяйственной отрасли, и соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объёму выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Михайлов Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и отзыв ведущей организации на диссертационную работу рассмотрены на заседании отдела агротехнологий федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха») (протокол № 5 от «05» марта 2026 г.)

Заведующий отделом агротехнологий  
ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха»  
доктор сельскохозяйственных наук  
4.1.1. (сельскохозяйственные науки)



Шабанов Адам Эмирсултанович

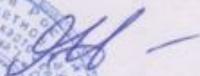
Главный научный сотрудник отдела агротехнологий  
ФГБНУ «Федеральный исследовательский  
центр картофеля имени А.Г. Лорха»,  
Доктор сельскохозяйственных наук  
(4.3.1 (05.20.01))



Старовойтова Оксана Анатольевна

Подпись А.Э. Шабанова и О.А. Старовойтовой удостоверяю:

И.о. учёного секретаря  
ФГБНУ «ФИЦ картофеля  
имени А.Г. Лорха»  
05.03.2026 г.



Янюшкина Наталья Александровна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха» (ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха») 140051, Московская область, г. Люберцы, д.п. Красково, ул. Лорха, д. 23, Литер В  
Телефон: 8 (498) 645-03-03  
E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru)