

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ФГБНУ ФНАЦ ВИМ  
академик РАН,  
Измайлов А.Ю.

« 14 » мая 2017 г.

## **ОТЗЫВ**

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» на диссертацию Колошеина Дмитрия Владимировича на тему: «Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода» представленную в диссертационный совет 220.057.03 на базе ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### **1. Актуальность темы диссертации**

Картофелеводство – это важнейшая отрасль сельского хозяйства нашей страны. По своей народнохозяйственной значимости картофель занимает второе место и по праву называется вторым хлебом.

Хранение картофеля является одним из основных этапов в технологии производства этой культуры. Результат его хранения зависит от ряда факторов: технологии хранения, сорта, уборки и послеуборочной доработки клубней их загрузки в картофелехранилище, способа хранения, системы вентиляции и температурно-влажностных режимов в насыпи картофеля.

При хранении картофеля большое значение имеет режим температуры и влажности. В современных картофелехранилищах навалного типа поддержание этих факторов на необходимом уровне осуществляется вентилированием насыпи. Вентилирование – важнейшая операция в процессе хранения картофеля.

Однако в насыпи картофеля во время хранения имеют место неравномерности формирования микроклимата при использовании активной

вентиляции, что ведет к росту потерь картофеля, подчас превышающим его естественную убыль (норма естественной убыли - 4,5-6,6%).

Применяемые напольные воздуховоды не в должной мере распределяют потоки в нижней и в верхней части насыпи картофеля.

Таким образом, усовершенствование и обоснование параметров воздуховодов системы вентиляции картофелехранилища, является актуальной научно-технической задачей, решение которой вносит значительный вклад в развитие отрасли картофелеводства страны.

## 2. Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа включает введение, пять глав, заключение, список литературы из 153 наименований, в т. ч. 16 на иностранных языках и 7 приложений. Общий объем диссертации составляет 132 страницы машинописного текста, содержит 43 рисунка и 18 таблиц.

По материалам диссертации опубликовано 15 печатных работ, в том числе 6 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных работ на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, получен 1 патент РФ на полезную модель.

**Во введении** обоснована актуальность работы, сформулирована цель, отмечена научная новизна и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** проведен обзор состояния вопроса хранения клубней по различным технологиям, представлены возможные виды картофелехранилищ, как в России, так и за рубежом, выделен основной способ хранения картофеля хозяйствами в нашей стране, определены задачи исследования. Выявлена научная проблема: повышение потерь картофеля во время хранения навалым способом.

**Во второй главе** представлены результаты теоретических исследований сопротивления картофельной насыпи вентиляционному потоку при хранении навалом.

Получены результаты определения коэффициентов сопротивления картофельной насыпи.

На основании результатов исследований найдена аналитическая зависимость движения вентилирующего воздуха в насыпи картофеля через усовершенствованные воздуховоды картофелехранилища.

Теоретически обоснованы параметры усовершенствованного воздуховода системы вентиляции для хранения картофеля.

**В третьей главе** рассмотрена программа, методики и результаты лабораторных исследований усовершенствованного воздуховода картофелехранилища. Проведены исследования размерно-массовых характеристик и механических повреждений клубней. На основе проведенных лабораторных исследований в хозяйстве ООО «Подсосенки» Рязанской области Шацкого района и в соответствии с ГОСТ 28372-93 («Картофель свежий продовольственный. Руководство по хранению, приборы и установки») определено рациональное сечение усовершенствованного воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы (расхождение с теоретическими исследованиями составляет 4,7%).

**В четвертой главе** рассмотрены программа, методики и результаты хозяйственных испытаний усовершенствованного воздуховода картофелехранилища в хозяйстве ООО «Подсосенки» Рязанской области Шацкого района в период с 2015 по 2017 гг.

Установлено, что только за сезон 2016-2017 гг. хранения картофеля сорта «Удача» в указанном хозяйстве с использованием усовершенствованного воздуховода в сравнении с серийным воздуховодом в разных секциях, потери картофеля за 5 месяцев хранения составили 6,5% и 8,05%, соответственно. Энергопотребление систем вентиляции картофелехранилища в указанный период снизилось двумя секциями на 10,4%

**В пятой главе** приведены результаты расчета экономического эффекта от внедрения указанного воздуховода.

Содержание диссертации изложено в логически последовательной форме. Стил ь изложения в целом четкий и ясный.

Автореферат диссертации и публикации соискателя достаточно полностью отражают основные положения диссертации, выводы и рекомендации.

Автор работы стипендиат стипендии Президента Российской Федерации по специальности подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики, на 2015/2016 учебный год, приказ № 772 от 27 июля 2015 г.

### **3. Новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций**

Научная новизна диссертационной работы заключается:

- в разработке аналитической зависимости движения вентилирующего воздуха через усовершенствованные воздуховоды, устанавливаемые в картофельной насыпи хранилища;
- в новизне усовершенствованного воздуховода подтверждена патентом Российской Федерации на полезную модель № 158787.

### **4. Значимость полученных автором диссертации результатов для науки и практики**

Значимость полученных результатов рецензируемой работы для науки заключается в теоретическом обосновании сечения напольного воздуховода в виде фронтальных трехгранных призм, устанавливаемых на бетонированный пол картофелехранилища.

Научную и практическую ценность выполненной работы составляют теоретически обоснованные и экспериментально проверенные конструктивно-технологические параметры усовершенствованного напольного воздуховода, обеспечивающие повышение сохранности картофеля и снижение энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища.

## **5. Достоверность и обоснованность научных положений, результатов и выводов**

В целом научные положения, которые сформулировал автор и вынес на защиту в качестве основных результатов работы, являются обоснованными. Они вытекают из содержания работы и подтверждаются экспериментальными данными.

Вывод первый посвящен анализу состояния хранения продукции в отрасли картофелеводства, и является обоснованным, что подтверждается статистическими данными Росстата РФ и данными Минсельхоза.

Вывод второй обоснован, что подтверждается опытными данными, полученными соискателем и результатами исследований в этой области специалистов различных научных и исследовательских организаций.

Вывод третий обоснован, подтверждается опытными данными, полученными соискателем в процессе выполнения работы и приведенными в диссертации.

Вывод четвертый обоснован, подтвержден дополнительными экспериментальными данными, полученными при исследованиях в хозяйственных условиях.

Вывод пятый обоснован, подтвержден данными широкой хозяйственной проверки потерь картофеля и снижения затрат энергии на хранение, однако желательно было бы провести аналогичные эксперименты на двух-трех сортах картофеля.

Вывод шестой обоснован, подтвержден данными хозяйственной проверки в ООО «Подсосенки» Шацкого района Рязанской области.

Результаты данной работы получены соискателем на основе достаточного объема теоретических и экспериментальных исследований. Исследования выполнялись непосредственно в хозяйстве на современном оборудовании, а обработка результатов проводилась с помощью современного программного обеспечения.

Достоверность и обоснованность полученных научных положений и практических результатов работы обусловлены сходимостью экспериментальных результатов с результатами теоретических исследований, полученных с использованием методов математической статистики для обработки результатов исследований.

Основные научные положения и результаты диссертационной работы соискателя докладывались и получили положительную оценку на научно-практических конференциях Рязанского ГАТУ им. П.А. Костычева (2014-2017 гг.), Курской ГСХА им. И.И. Иванова (2014 г.), Воронежского ГАУ им. Петра I (2016 г.), ФГБНУ ВНИИКХ имени А.Г. Лорха (2017 г.); на конкурсе «Умник» в (2016, 2017 гг.) и в научном проекте молодых ученых ФГБОУ ВО РГАТУ (2016 г.).

## **6. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Применение полученных автором результатов позволит повысить сохранность картофеля и снизить при этом потребление электроэнергии в процессе работы систем вентиляции картофелехранилищ, путем оптимизации подачи вентилярующего воздуха в насыпь картофеля, что может практически использоваться в хозяйствах разных регионов Российской Федерации.

Усовершенствованная конструкция воздуховода внедрена и прошла опытно-производственную проверку при хранении картофеля в ООО «Подсосенки» Рязанской области в 2015-2017 гг. Общий объем хранимой продукции с применением усовершенствованного воздуховода составил около 900 тонн.

Результаты работы рекомендуются для использования на предприятиях агропромышленного комплекса, занимающихся производством и хранением картофеля.

### Замечания по диссертационной работе

1. Автор диссертационной работы разработал конструкцию воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы с сечением равностороннего треугольника (патент полезную модель № 158787) и провел сравнение ее с перфорированными оцинкованными воздуховодами в форме полукруга, однако в работе не были исследованы применяемые при хранении картофеля в РФ воздуховоды прямоугольной формы (патент № 2154770).

2. В диссертационной работе автором не указана технология технического обслуживания воздуховодов во время хранения картофеля (сентябрь-февраль) в хозяйстве ООО «Подсосенки», а также не прописана методика содержания деревянных воздуховодов между сезонами хранения сельскохозяйственной продукции.

3. В главе 3 «Лабораторные исследования усовершенствованного воздуховода картофелехранилища» был проведен полнофакторный эксперимент по плану  $2^3$  по предложенной конструкции воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы, где переменными факторами выступали  $x_1$  – температура картофельной насыпи,  $x_2$  – влажность картофельной насыпи,  $x_3$  – сечение воздуховода картофелехранилища. Следовало бы, по нашему мнению, более подробно расписать методику выбора именно этих переменных факторов с помощью ранжирования.

4. В диссертационной работе в главе 5 «Расчет экономического эффекта применения усовершенствованного воздуховода при хранении картофеля» получен экономический эффект при использовании предложенного воздуховода в условиях Рязанской области на примере сорта «Удача», автору желательно было бы рассмотреть вопросы хранения и с другими сортами картофеля.

5. Автору диссертационной работы необходимо было указать пути дальнейших исследований в области хранения картофеля по конструкциям воздуховодов картофелехранилища, способных пропускать необходимое количество воздуха в насыпь клубней, в соответствие с периодом хранения.

## Заключение

Диссертация Колошеина Д.В. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены технические разработки, обеспечивающие повышение сохранности картофеля во время хранения и снижение энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища. Поставленные в работе цель и задачи выполнены полностью, сделанные выводы достоверны, теоретически и экспериментально обоснованы

Работа соответствует критериям пункта 9 Положения ВАК Минобрнауки Российской Федерации о порядке присуждения ученых степеней, а её автор, Колошеин Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства".

Диссертация рассмотрена на расширенном заседании отдела технологий и машин для пропашных и технических культур ФГБНУ ВИМ, протокол № 5 от "14" ноября 2017 г. и рекомендована к защите.

Заведующий отделом  
технологий и машин для  
пропашных и технических  
культур ФГБНУ ВИМ, к. т. н.

А.Г. Пономарёв

Подпись А.Г. Пономарёва заверяю  
ученый секретарь ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
к. с-х. н.

И.Г. Смирнов

### Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ.

109428, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5. Телефон: 8-499-171-19-33.

Директор института: Измайлов Андрей Юрьевич.

Тел./факс: (499) 171-43-49; E-mail: [vim@vim.ru](mailto:vim@vim.ru) Сайт учреждения:  
<http://vim.ru/company/>