

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, д.т.н., профессора Курдюмова Владимира Ивановича на диссертационную работу Силушина Павла Александровича, выполненную на тему: «Совершенствование тепловой обработки фуражного зерна с обоснованием параметров микронизатора», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет ДМ 220.057.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

### **1. Актуальность избранной темы**

Основными путями повышения эффективности животноводства являются обеспечение оптимальных условий содержания животных, сбалансированное кормление и развитие их генетического потенциала.

Известно, что примерно 60 % от общих затрат в животноводстве приходится на корма. Доля зерна в рационах сельскохозяйственных животных и птиц по питательности колеблется от 30...40 % до 100 %. Поэтому важно рационально использовать энергетический потенциал зерна для повышения продуктивности животных.

Современные способы подготовки зерна к скармливанию должны быть высокотехнологичными и повышать продуктивность животных. Один из таких способов – это микронизация зерна. Однако основным недостатком существующих микронизаторов является высокая энергоемкость процесса. Поэтому задача создания устройства для микронизации зерна с низкой энергоемкостью, обеспечивающего требуемое качество готового продукта, является важной, актуальной, имеющей существенное значение для развития животноводства страны.

## **2. Структура диссертации и оценка содержания диссертации в целом**

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, общих выводов, списка литературы из 152 наименований и приложения. Работа изложена на 138 страницах машинописного текста и содержит 56 рисунков и 7 таблиц.

Во введении обоснована актуальность выполненной диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, а также основные научные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе проанализированы способы и средства тепловой обработки фуражного зерна. Обоснована необходимость разработки устройства для микронизации, входящего в линию для подготовки фуражного зерна к скармливанию. Выявлено перспективное направление разработки микронизатора.

Во втором разделе изложены программа и методика исследований, приведены методы определения влажности, объемной массы зерна, текучести зерна, угла его естественного откоса, коэффициентов трения по стальной поверхности и кварцевому стеклу, коэффициентов теплопроводности и температуропроводности, теплоёмкости фуражного зерна. Описаны используемые для проведения опытов приборы и измерительная аппаратура.

В третьем разделе «Теория процесса микронизации фуражного зерна» дано описание технологии подготовки фуражного зерна к скармливанию с использованием предлагаемого устройства для микронизации зерна. Представлена параметрическая модель и теоретически обоснованы основные параметры микронизатора.

В четвертом разделе «Исследование процесса микронизации фуражного зерна в лабораторных условиях» изложены программа и методики научных исследований, представлено описание лабораторной установки, измерительных приборов и оборудования. Приведены результаты исследований, обработка которых выполнена с помощью лицензированных пакетов прикладных программ на ЭВМ. Определены оптимальные конструктивные параметры и режимы работы микронизатора фуражного зерна.

В пятом разделе изложены программа, методика и результаты производственных исследований. Приведена методика и выполнен расчёт экономической

эффективности разработанного микронизатора фуражного зерна.

### **3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Автором изучены и проанализированы теоретические положения научных работ К.И. Андонова, В.И. Анискина, Н.В. Брагинца, А.С. Гинзбурга, В.Ф. Некрашевича, П.Д. Лебедева, В.П. Муругова, И.А. Рогова, С.В. Зверева, П.А. Новикова и многих других известных ученых, занимавшихся проблемами тепловой обработки зерна. Автор корректно использует известные научные положения, методы, а также ранее полученные результаты научных исследований.

Анализируя сформулированные автором цель, задачи и общие выводы по диссертационной работе, необходимо отметить следующее:

- цель работы и задачи исследований, сформулированные автором работы, в целом корректны и соответствуют уровню кандидатских диссертаций;
- выводы по работе логично вытекают из содержания диссертации и, хотя в разной степени, но несут полезную научную информацию и важные в практическом аспекте результаты.

По результатам диссертационной работы автор сформулировал 6 общих выводов.

В выводе 1 указаны операции технологии тепловой обработки фуражного зерна и отмечена новизна технического решения устройства для микронизации зерна, подтвержденная 3 патентами РФ на полезные модели. Вывод 2, полученный по результатам теоретических исследований, имеет новизну и достоверность. Вывод 3 получен по результатам экспериментальных исследований физико-механических свойств зерна и является достоверным. В выводе 4 указаны рациональные конструктивные параметры и режимы работы разработанного устройства для микронизации зерна. Вывод достоверен, имеет новизну и основан на результатах теоретических и экспериментальных исследований. Вывод 5 о результатах производственных исследований разработанного микронизатора достоверен, так как основан на хорошей сходимости результатов лабораторных и производственных исследований. Результаты расчетов экономической эффективности разрабо-

танной установки для микронизации зерна, отраженные в шестом выводе, также являются достоверными.

#### **4. Оценка новизны и достоверности**

Научная новизна работы заключается в полученных автором теоретических закономерностях по обоснованию конструктивно-режимных параметров установки для микронизации фуражного зерна; обосновании критерия достаточности микронизации зерна; математических моделях процесса тепловой обработки фуражного зерна с использованием предлагаемого микронизатора.

Новизна технических решений предложенного устройства для микронизации зерна подтверждена патентами РФ на полезные модели № 117268, 132953 и 152887.

Достоверность и обоснованность сформулированных в работе научных положений подтверждена результатами экспериментальных исследований, их достаточной сходимостью с теоретическими исследованиями; результаты теоретических и экспериментальных исследований аргументированы и имеют достаточное обоснование.

Достоверность исследований подтверждена применением поверенной контрольно-измерительной аппаратуры, а также методов математической статистики при обработке экспериментальных данных, критериев адекватности полученных математических моделей и воспроизводимости результатов измерений.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в создании нового микронизатора фуражного зерна, который позволяет снизить (по сравнению с серийно выпускаемым микронизатором УТЗ-4) удельные затраты энергии на микронизацию зерна в 1,5 раза при требуемом качестве готового продукта.

Основные положения диссертации достаточно полно опубликованы в 10 печатных работах, в том числе 3 – в изданиях перечня ВАК РФ.

#### **5. Рекомендации по использованию результатов исследований**

Представленные в диссертации результаты теоретических и экспериментальных исследований могут служить основой для дальнейшего совершенствова-

ния технологий тепловой обработки фуражного зерна перед скармливанием животным, а также применяемых в таких технологиях машин.

Результаты исследований П.А. Силушина могут быть использованы:

- сельскохозяйственными предприятиями различных форм собственности при выборе технологий и машин для подготовки фуражного зерна к скармливанию животным;

- проектно-конструкторскими организациями при разработке новых и совершенствовании имеющихся микронизаторов;

- научными работниками и аспирантами сельскохозяйственных вузов при выполнении инженерных расчетов по определению оптимальных параметров микронизаторов.

## **6. Степень завершенности диссертации в целом и качество оформления**

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой. По структуре, объему, содержанию и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Основные положения диссертации доложены, обсуждены и одобрены на различных научных и научно-практических конференциях.

Общие выводы по результатам исследований в целом отражают поставленные в работе задачи.

### **Замечания**

1. Не выдержана размерность в формуле (3.25) на с. 71.

2. Не ясно, с какой целью автор решал уравнение (3.45) при условии, что внешняя стенка бункера цилиндрическая (с. 77), тогда как наружная стенка предлагаемого устройства представляет собой усеченный конус (с. 66). При этом автор на с. 28 указал, что наличие в устройстве двух концентрично расположенных цилиндров является его существенным недостатком.

3. В диссертации отсутствует теоретическое исследование по выбору операций технологии тепловой обработки фуражного зерна, о которых автор упоминает в первом выводе на с. 87.

4. Автор определял не мощность светового потока, а мощность, потребляемую инфракрасной лампой (с. 98).

5. Для зависимостей, приведенных на рисунке 4.10 (с. 106), необходимо было указать корреляционные отношения.

6. Не ясно, как автор строил поверхности отклика (рисунки 4.16 и 4.17) при мощности излучателя 1,1 кВт, если его паспортная мощность составляла 1 кВт.

7. Не механизирована операция загрузки зерна в микронизатор (с. 123 - 124).

8. При проведении лабораторных исследований мощность излучателя составляла 1 кВт (с. 89), а при производственных 6 кВт (с. 125), хотя остальные параметры были приняты равными.

9. Нет необходимости использовать частотный преобразователь при исследованиях предлагаемого устройства в производственных условиях.

10. На с. 125 указано, что мощность инфракрасных излучателей предлагаемого микронизатора составляет 6 кВт, а на с. 128 – что 28,5 кВт.

11. Общие выводы по диссертации не полностью соответствуют поставленным задачам исследований.

Следует отметить, что приведенные замечания не снижают научной ценности и практической значимости диссертационной работы.

### **Заключение**

Представленная П.А. Силушиным диссертация выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточном научном и техническом уровне. В ней изложены имеющие существенное значение для развития страны научно обоснованные технические решения и разработки, посвященные вопросам тепловой обработки фуражного зерна на основе применения усовершенствованного микронизатора. Внедрение этих решений и разработок позволяет получить готовый продукт высокого качества с


меньшими затратами энергии. Диссертация имеет внутреннее единство и соответствует паспорту специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа соответствует критериям, указанным в п. 9, 10, 11, 13 и 14 постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Силушин Павел Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной выше специальности.

Официальный оппонент, заведующий  
кафедрой «Агротехнологии, машины  
и безопасность жизнедеятельности»  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА,  
доктор технических наук, профессор,  
заслуженный изобретатель РФ

11 марта 2016 года



 Курдюмов В.И.

Подпись *Курдюмова В.И.*  
заверяю: начальник отдела  
кадров академии  
«11» марта 2016г.

 Т.В. Шевалдова

Курдюмов Владимир Иванович, научная специальность 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства

Почтовый адрес: 432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, дом 1, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина»

сайт: [www.ugsha.ru](http://www.ugsha.ru)

Тел. 8 (84231) 5-11-75; E-mail: [ugsha@yandex.ru](mailto:ugsha@yandex.ru)