

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента**

доктора технических наук **Глобина Андрея Николаевича**  
на диссертационную работу Кажияхметовой Аинур Ароновны  
«Совершенствование технологического процесса приготовления  
сухих рассыпных комбикормов шнековым смесителем

с активным каналом обратного хода»,

представленную к публичной защите в объединенный диссертационный совет  
Д 999.179.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный  
аграрный университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный  
технический университет», ФГБНУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов  
в сельском хозяйстве» на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

### **Актуальность темы диссертации**

В условиях новой политической ситуации, когда правительство страны нацелено на импортозамещение для динамичного развития отрасли животноводства, необходимо наличие прочной кормовой базы, способной обеспечить стабильный прирост поголовья скота.

Национальным проектом по сельскому хозяйству предусматривается восстановление основных производственных отраслей и, в частности, отрасли животноводства, как основного поставщика мяса и молока потребителям. Выполнение этих задач требует больших капитальных вложений, чёткого планирования на всех этапах проектирования и производства, внедрения инновационных технологий и разведение высокопродуктивных пород животных. Такие меры позволят не только восстановить производство, но и интенсифицировать его.

При интенсификации производства продукции животноводства возрастает значение качества кормов, представляющего собой совокупность свойств, которые удовлетворяют потребности животных. О качестве корма судят по концентрации энергии, содержанию питательных веществ и диетическим свойствам.

Одной из проблем в производстве продукции животноводства является приготовление кормов, строго сбалансированных по энергии, содержанию в них белков, углеводов, жиров, витаминов и макроэлементов.

Анализ затрат на производство продукции животноводства показывает, что из всех производственных процессов на ферме наиболее затратными являются процессы этапа подготовки производства.

Целесообразность технологического совершенствования процесса приготовления кормов подтверждает и то, что реализация его может повысить продуктивность животных и значительно снизить потери кормов.

Многокомпонентность комбикормов, высокие требования к их качеству обуславливают сложность выбора эффективного технологического оборудования для их смешивания.

Поэтому актуальность темы диссертационной работы Кажияхметовой Аинур Ароновны по совершенствованию конструкции смесительного агрегата, определению рациональных параметров и режимов работы шнековых смесительных рабочих органов, обеспечивающих снижение удельных энергозатрат, при соблюдении показателей качества в соответствии с нормативами является актуальной задачей.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Основные научные положения, выводы и предложения производству, содержащиеся в диссертационной работе, соискателем сделаны на основе анализа и систематизации как предшествующих научных работ по исследуемому вопросу и его отдельным аспектам, так и собственных аналитических и экспериментальных исследований в условиях лабораторий ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» в соответствии с научно-исследовательскими программами с использованием современных средств измерений и измерительного оборудования.

В диссертационной работе соискателем сделано заключение в соответствии с результатами анализа содержания её глав.

**Первый вывод** заключения соответствует первой задаче исследования, достоверен, основан на научном анализе источников по тематике исследований.

**Второй вывод** соответствует второй задаче исследований. Отражает достоверную информацию.

**Третий вывод** достоверен, соответствует третьей задаче работы.

**Четвёртый вывод** касается технико-экономического обоснования эффективности внедрения усовершенствованного технического средства и его использования в производственных условиях, подтверждает практическую значимость разработки.

Выводы, по существу, являются новыми и отражают итоги работы, направленной на оптимизацию процесса работы и параметров шнекового смесителя. Эти выводы свидетельствуют о достаточной состоятельности соискателя как научного работника и о наличии его определенного вклада в развитие агроинженерного производства.

### **Оценка содержания диссертационной работы**

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и списка литературных источников из 187 наименований. Работа изложена на 229 страницах машинописного текста и содержит 9 таблиц, 55 рисунков и 12 приложений.

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, представлены основные научные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** «Состояние вопроса смешивания кормов, цель и задачи исследования» дан анализ эффективности кормления животных, обоснована технология приготовления сухого рассыпного комбикорма в условиях мелких хозяйств, приведены методы анализа и критерии оценки качества смешивания, обзор и анализ конструкций смесительных устройств, обзор основных исследований в области смешивания и рабочих органов смесителей сыпучих материалов, сформулированы цель и задачи исследований.

**Во второй** «Теоретические исследования и обоснование параметров шнекового смесителя с активным каналом обратного хода» определены факторы, влияющие на процесс смешивания, описана конструктивно-технологическая схема смесителя, обоснованы его параметры.

**В третьей главе** «Методика экспериментальных исследований процесса смешивания в шнековом смесителе с активным каналом обратного хода» представлены программа экспериментальных исследований, частные методики определения физико-механических свойств кормовой смеси, исследование подачи кормовой смеси из бункера в смеситель, методика исследования рациональных конструктивно-режимных параметров шнекового смесителя с активным каналом обратного хода.

**В четвертой главе** «Результаты и анализ экспериментальных исследований шнекового смесителя с активным каналом обратного хода» уточнены физико-механические свойства кормов, их подача и истечение из бункера смесителя, затраты мощности на привод шнека, обоснованы рациональные режимные и технологические параметры шнекового смесителя с активным каналом обратного хода.

**В пятой главе** «Технико-экономическая оценка эффективности внедрения разработанного смесителя» выполнена сравнительная оценка эффективности применения смесителя кормов с активным каналом обратного хода.

В целом диссертационная работа Кажияхметовой Аинур Ароновны написана грамотно, последовательно, на достаточно высоком уровне и представляет законченную исследовательскую работу. Стиль изложения и оформление работы в целом соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Встречающиеся стилистические неточности и редакционные недочёты носят случайный, технический характер.

### **Ценность результатов работы для науки и практики**

Ценность полученных результатов для агроинженерной науки заключается в получении результатов теоретических исследований, которые являются основой для совершенствования смесителей сухих рассыпных комбикормов,

расчетов конструктивно-режимных и технологических параметров шнековых смесителей с активным каналом обратного хода.

Разработан смеситель сухих рассыпных комбикормов периодического действия, новизна которого подтверждена патентом на изобретение РФ № 2705334 «Смеситель для сыпучих кормов», и патентом на полезную модель Республики Казахстан № 6448 «Шнековый смеситель с каналом обратного хода».

Полученные результаты исследований и разработок могут быть рекомендованы: для использования на животноводческих предприятиях при приготовлении сухих рассыпных комбикормов; научно-исследовательским и проектным организациям при проектировании смесителей; в учебном процессе высших учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

### **Замечания по содержанию работы**

#### **Общие замечания:**

1. В формулах и по тексту переменные зачастую бывают разным видом и размером шрифта, по тексту работы встречаются описки, орфографические ошибки и грамматические неточности. Например, на стр.: 5, 16, 28, 55, 64, 69, 70, 79, 91, 97, 101, 103, 104, 113, 118, 121, 134, 137, 138, 142, 151, 154, 162.
2. По тексту работы не всегда выдержан полуторный интервал.
3. Некоторые ссылки на литературные источники ошибочны. Например: [165], [169], [107], [12], [54], [55].
4. Отдельные рисунки по тексту диссертационной работы представлены не ясно, что затрудняет их информативность: рис. 1.3 – отсутствуют позиции; рис. 1.15 и 1.23 – плохое качество; рис. 1.18 и 1.19 – целесообразно дать более развёрнутое название.
5. Целесообразно было представить методику инженерного расчёта исследуемого смесителя.

#### **Замечания по первой главе:**

6. Не понятно, почему создание сбалансированной кормовой базы является главным фактором повышения эффективности животноводства только в фермерском хозяйстве. В названии раздела 1 и п. 1.1 не упоминаются фермерские хозяйства, а в тексте идёт о них речь.
7. В тексте диссертации есть спорное утверждение о длительности хранения рассыпного комбикорма.
8. В классификационной схеме смесителей кормов отсутствуют смесители с эластичной оболочкой, хотя в тексте диссертации они упоминаются.
9. Не ясно, для чего в п. 1.5 рассматриваются коэффициенты трения для соломы и силоса.

#### **Замечания по второй главе:**

10. По тексту диссертации автор использует такие выражения как «время смешивания» и «затрачиваемая мощность на привод», хотя вернее будет

«длительность смешивания» и «мощность привода», соответственно.

11. Поддачи шнеков на разных участках (2.37) не обязательно должны быть равны друг другу. Вероятно, даже лучше, если эти скорости будут разными.

12. Не ясны смыслы коэффициентов, учитывающих влияние угла наклона шнека к горизонту  $K_{\alpha 1}$ , наполнение тангенциальной лопаткой  $\varphi_{тан}$ , и как они определяются.

13. Не известно, что автор понимает под выражением «кормовой шток» на стр. 95 диссертации.

14. Не понятно, на каком основании расстояние между лопатками участка пересыпания принимается равным ширине лопаток.

15. Кормовой клин кормовой смеси на лопатке зависит не только от угла естественного откоса.

16. Вал дополнительного шнека и канал обратного хода должны вращаться в противоположных направлениях не только для исключения смещения кормовой смеси в канале обратного хода.

17. Спорно применение формулы (2.152). Это равенство зависит от многих факторов, в том числе от относительных размеров рабочих органов смесителя и отсутствует смысл в коэффициенте  $K_L$ , так как он будет являться константой.

18. Не понятны пределы увеличения длины участков  $L_{11}$  и  $L_{12}$ , позволяющих повысить коэффициент заполнения смесителя, и, соответственно, производительность смесителя.

19. Отсутствуют данные об используемой программе для расчётов теоретических значений показателей работы шнекового смесителя с активным каналом обратного хода.

#### **Замечания по третьей главе:**

20. На рисунке 3.1. разработка лабораторного смесителя представлена позже, чем проведение на ней исследований.

21. Схема представленная на рис. 3.4 несколько отличается от общего вида представленного на рис. 3.5.

22. Частота вращения валов смесителя низкая для ременной передачи, что может приводить к неустойчивости в работе.

23. Отсутствует фото частотного преобразователя Веспер E28300 в общем виде лабораторной установки.

#### **Замечания по четвёртой главе:**

24. Не понятно, зачем проводить исследования физико-механических свойств материалов, если их свойства можно взять из баз данных и открытой печати.

25. Сложно воспринимаются полученные в исследованиях данные, так как не известны габаритные размеры установки и размеры её рабочих органов.

26. Если оптимальные значения находятся за пределами исследуемой области (рис. 4.6), может неправильно выбраны границы и, не понятно, до каких пределов увеличение частоты вращения и продолжительности смешивания положительно влияет на качество смеси.

#### **Замечания по пятой главе:**

27. При расчёте эксплуатационных затрат не учтены прочие эксплуатационные затраты.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости оппонируемой диссертационной работы.

#### **Освещение основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

По результатам выполненных исследований опубликовано 15 научных работ в ведущих научных и научно-технических журналах, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, получены: патент РФ на изобретение и патент на полезную модель (Казахстан). Общий объем публикаций составил 5,52 усл. печ. л., в том числе 2,89 усл. печ. л. принадлежит автору. Формальные показатели освещения результатов работы в печати соответствуют требованиям ВАК РФ. Кроме того, основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях в ФГБОУ ВО «ТГТУ» (2019, 2020); ФГБОУ ВО «Рязанский ГАТУ им. П. А. Костычева (2017, 2019); УО «Белорусский ГАТУ» (2019).

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы.

#### **Заключение**

Диссертация Кажияхметовой Аинур Ароновны «Совершенствование технологического процесса приготовления сухих рассыпных комбикормов шнековым смесителем с активным каналом обратного хода», является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение достаточно важной задачи по обоснование конструктивно-технологических параметров шнекового смесителя с каналом обратного хода. Внедрение результатов исследований позволит повысить эффективность технологий производства комбикормов, что положительно скажется на развитии агропромышленного комплекса страны в целом.

В работе Кажияхметовой А.А. представлен достаточный объём теоретических и экспериментальных исследований. Выводы, рекомендации, технические решения и теоретические положения научно обоснованы, обладают достоверностью и новизной, достаточно аргументированы, отличаются оригинальностью, а также оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные положения работы достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том числе и изданиях из перечня ВАК, патентах и

материалах российских и международных научно-технических конференций.

Диссертационная работа обладает научной новизной, практической значимостью и соответствует критериям действующего «Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук», а её автор, Кажияхметова Аинур Ароновна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (по техническим наукам).

### Официальный оппонент:

Профессор кафедры «Технологии и средства механизации АПК» Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,  
доцент, д-р техн. наук по специальности  
05.20.01 – Технологии и средства механизации  
сельского хозяйства



А.Н. Глобин

07.06.2022 г.

**Глобин Андрей Николаевич** – доцент, доктор технических наук (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессор кафедры «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»  
Тел.: 8 9094006133, e-mail: [globin\\_andn@mail.ru](mailto:globin_andn@mail.ru)

**Адрес служебный:** Азово-Черноморский инженерный институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ), 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Ленина, 21.  
Тел./факс: 8 (863 59) 43-3-80, e-mail: [achgaa@achgaa.ru](mailto:achgaa@achgaa.ru)

Подпись, должности, ученую степень и звание А.Н. Глобина удостоверяю.

Секретарь Ученого совета  
Азово-Черноморского инженерного института  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ  
канд. экон. наук, доцент




Н.С. Гужвина