

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Савиных Петра Алексеевича на диссертационную работу **Авакимянц Евгения Вячеславовича**, выполненную на тему: **«Повышение эффективности приготовления смеси кормовых добавок путем обоснования параметров и режимов работы смесителя»** и представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки), представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.033.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Диссертационная работа выполнена на 149 страницах машинописного текста и включает: титульный лист» (1с.); содержание (2с.); введение (6с.); главы 1...5 (99с., в том числе 53 иллюстрации, 23 таблицы); заключение (3с.); список литературы (159 наименований, в том числе 22 на иностранном языке); приложения (17с., в том числе копии двух патентов на изобретение РФ, результаты экспериментов, результаты обработки экспериментальных данных, копии документов: об использовании результатов работы соискателя; акт внедрения; сертификаты и дипломы).

1. Актуальность темы диссертации

Одним из основных факторов, определяющих эффективность производства молока, мяса и прочих продуктов животноводства, является приготовление кормов. Сбалансированность рационов обеспечивается включением в кормосмесь белково-минерально-витаминных добавок, однако основной проблемой при использовании БМВД является точность дозирования на единицу готовой продукции. Это связано с тем, что добавки включаются в общую кормосмесь в количестве менее 1% от общей массы, поэтому требуется совершенствование технологий и технических средств приготовления кормосмесей.

Поэтому повышение эффективности рабочего процесса приготовления смеси кормовых добавок с обоснованием конструктивных и технологических параметров смесителя является актуальной проблемой, составляющей основу данного исследования.

В этом плане актуальность исследования обусловлена созданием смесителя кормовых добавок не вызывает сомнения.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Научные положения и выводы, содержащиеся в диссертационной работе, получены соискателем на основе анализа и систематизации предшествующих исследований по проблеме и ее отдельным вопросам, а также производства собственных аналитических и экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях на достаточно высоком уровне с использованием современного измерительного оборудования. Общие выводы в виде заключения по работе соискателем сформулированы по результатам анализа содержания основных глав диссертации.

Защищаемые положения в целом следует считать обоснованными, поскольку автором выполнен весь цикл исследований: предложены математические модели; создана лабораторная установка, включающая в себя аппаратные средства и систему обработки экспериментальных данных; проведено сравнение расчетов с данными лабораторных экспериментов и на этой основе проведены производственные испытания.

Достоверность всех выводов объективна и не вызывает сомнений.

Первый вывод является обобщением материала, представленного в первой главе диссертации, и обоснованно трактует необходимость совершенствования технологии приготовления кормовых добавок, так как существующие конструкции смесителей не вполне отвечают требованиям по достижению высокого однородности смеси с малой долей ключевого компонента.

Вывод не нов, достоверен.

Второй вывод констатирует, что автором определены физико-механические свойства белково-минерально-витаминных добавок и их смесей при кормлении КРС установлено, что их физико-механические свойства различаются не более чем на 10%, что позволило усреднить их свойства при обосновании параметров смесителя.

Вывод базируется на материалах исследований, изложенных в четвертой главе диссертационной работы.

Вывод не нов, достоверен.

Вывод третий на основе материалов, приведенных во второй главе диссертационной работы, констатирует, что автором получена математическая зависимость, характеризующая величину мощности, необходимой для формирования условий смешивания материалов в псевдооживленном слое с учетом физико-механических свойств смешиваемых материалов и параметров смесителя.

Вывод достоверен, обладает новизной, подтверждает второе защищаемое положение.

Четвертый вывод построен по результатам экспериментальных исследований, приведенных в четвертой главе диссертационной работы, и сообщает о получении уравнений регрессии для определения влияния исследуемых факторов на коэффициент неоднородности смеси и удельную энергоёмкость смешивания, по которым определены оптимальные параметры смесителя.

Вывод нов, достоверен, обладает новизной и обосновывает третье защищаемое положение.

Пятый вывод сообщает, что автором проведены исследования разработанного смесителя в производственных условиях, на основе которых сделано заключение, что качество смешивания достигает 94...98%, что удовлетворяет зоотехническим требованиям.

Вывод нов, достоверен и обосновывает третье защищаемое положение.

Шестой вывод обобщает результаты экономической эффективности от использования разработанного смесителя в сравнении с лопастным смесителем СЛВ-5,5. Снижение эксплуатационных затрат достигается за счет уменьшения времени смешивания.

Вывод достоверен, отражает содержание главы 5.

3. Ценность результатов работы для науки и практики

Получена аналитическая зависимость, характеризующая величину мощности необходимой на привод рабочих органов смесителя для формирования условий смешивания в псевдосжиженном слое с учетом физико-механических свойств компонентов комбикорма и параметров смесителя. Практическая значимость работы заключается в возможности использования смесителя БМБД в сельскохозяйственном производстве. Производственные испытания проведены в АО ПЗ «Петровский» Ленинградской области. Новизна технических решений подтверждена двумя патентами РФ на изобретение.

4. Оценка содержания диссертационной работы

Во введении автор дает обоснование актуальности диссертационной работы, показывает научную новизну, теоретическую и практическую значимость выполненной работы и излагает основные научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В первой главе автором проведен анализ: рационов кормления КРС; технологических схем приготовления кормосмесей; технических средств для смешивания БМВД; методов оценки качества смешивания и выводы, обосновывающие цель и задачи исследований.

Замечание по первой главе

1. Проводя обзор исследований по обоснованию конструктивно-технологических параметров смесителя, автор, к сожалению, не провел оценку результатов теоретических исследований, выполненных предыдущими исследователями.

2. В работе не проведен обзор критерием по оценке качества смешивания, а их существует множество, например Ластовцева А.М., Лапшина А.А., Пестова Н.Е. и других исследователей.

3. В разделе 1.5 приведены шесть задач исследований, а защищаемых положений только три.

4. Проводя анализ рационов кормления КРС, автор, к сожалению, не оценивает какое качество смешивания достигается при использовании тех или иных рационов и какие технические средства при этом используются.

Вторая глава «Теоретические предпосылки обоснования параметров и режимов работы смесителя» изложена на 23 страницах и включает следующие разделы: предпосылки к разработке смесителя БМВД, определение параметров смесителя, определение энергетических и мощностных показателей процесса смешивания в псевдооживленном слое, а также выводы по главе.

Замечания по второй главе

1. Непонятно, этапы смешивания (рис. 2.1) для достижения псевдооживленного состояния сыпучего материала, разработаны автором или заимствованы у других исследователей.

2. Непонятно, как из выражений 2.20 и 2.21 получили выражение 2.22.

3. Проведя теоретические исследования по определению конструктивно-технологических параметров смесителя, автору следовало разработать алгоритм программы для определения параметров смесителя и зарегистрировать ее ФИПС.

4. Важными показателями работы смесителей, как и было отмечено автором, являются энергозатраты на смешивание компонентов комбикорма. Во II главе диссертации необходимо было бы уделить этому больше внимание. Можно было бы, например, произвести расчёты влияния различных конструкций лопаток на энергозатраты и качество смешивания и пр. Приведённые теоретические исследования являются важными, но не определяющими при разработке новых конструкций смесителей.

В третьей главе представлена методика определения физико-механических свойств БМВД и их смесей; методика определения рациональных параметров смесителя БМВД; обоснование факторов, подлежащих исследованию и уровней их варьирования; методика отбора и определения эффективности смешивания.

Замечания по третьей главе

1. К сожалению, автор интервалы варьирования факторов выбрал из результатов работ других исследователей, а не результатам исследований разработанного смесителя.

2. К сожалению, в патентах РФ №2743924и №2780319 полученных автором приведены несколько иная конструкция смесителей.

3. Непонятно, почему автор условно считает смесь состоящую из пяти и более компонентов двухкомпонентной состоящей из основного и ключевого компонентов?

4. Приводя общий вид экспериментальной установки (рис. 3.5), автор не приводит его конструктивно-технологическую схему, а также лопасти с различным углом установки.

5. Из материалов, приведенных в главе непонятно, как регулировалась скорость вращения рабочих органов, а также определялась ее величина, так как исходя из перечня используемых приборов и аппаратуры (табл. 3.5) не ясно с помощью чего она определялась.

6. В 3 главе очень мало информации о методике статистической обработки результатов.

В четвертой главе приведены результаты исследований физико-механических свойств БМВД; результаты определения физико-механических свойств смесей кормовых добавок для КРС; обоснование выбора модельного материала для экспериментальных исследований по смешиванию БМВД; результаты экспериментальных исследований по обоснованию интервала варьирования времени смешивания; результаты экспериментальных исследований параметров и режимов работы смесителя, а также выводы по главе.

Замечания по четвертой главе

1. В разделе 4.1 автором выполнен большой объём исследований по определению физико-механических свойств белково-минерально-витаминных добавок, это конечно актуально, но в разных партиях они будут различны. Кроме того, физико-механические свойства большинства добавок приведены в справочной литературе.

2. Проводя исследования, автору следовало бы провести исследования по определению времени сегрегации той или иной добавки.

3. Непонятно, почему проводя исследования по обоснованию интервала варьирования времени смешивания, автор принял окружную скорость по краю лопасти 11м/с.

4. Исходя из данных, приведенных в таблице 4.12 коэффициент R^2 в уравнении 4.1 не будет равен 94,66%, так как на нулевых уровнях разброс значений очень большой.

5. Проведя оптимизацию параметров автор установил, что время смешивания составляет 88 с. (стр.103, 104), однако в пятой главе при проведении исследований в производственных условиях принимает время смешивания 60 с.

В пятой главе «Исследования смесителя в производственных условиях. Экономическая оценка» приведены результаты исследования смесителя в производственных условиях и оценка его экономической эффективности.

Замечание по пятой главе

1. Из текста раздела 5.2 непонятно как автор оценивал качество готовой смеси БМВД в смесителе СЛВ-5,5 и разработанном смесителе.

2. Непонятно, почему автор при проведении исследований, приведенных главе 4 использовал показатель неоднородности смеси, а при производственных испытаниях однородность смеси.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

В целом оформление диссертации соответствует требованиям, изложенным в нормативно-технических документах. Работа выполнена грамотно и логично, материалы исследований сопровождаются рисунками и фотографиями. Результа-

ты внедрения подтверждены соответствующими документами. Диссертация изложена аргументировано, логично и технически грамотно, что характеризует соискателя как сформированного высококвалифицированного специалиста.

6. Полнота опубликования основных результатов работы в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Основные научные положения диссертации изложены в 10 работах, в том числе 4 авторских; 6 работах опубликовано в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, получены два патента на изобретение РФ.

Автореферат соответствует предъявляемым требованиям и основному содержанию работы.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней

Диссертационная работа, представленная Авакимянц Евгением Вячеславовичем, на тему: «Повышение эффективности приготовления смеси кормовых добавок путем обоснования параметров и режимов работы смесителя» содержит совокупность новых научных результатов и положений, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в развитие сельского хозяйства. Она является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно на актуальную тему, в которой решены научно-технические задачи по приготовлению смесей кормовых добавок.

Автором в процессе работы над диссертацией использованы современная аппаратура и оборудование, применено математическое и физическое моделирование, теория планирования эксперимента, опытные данные обработаны с применением персональных компьютеров по стандартным программам, что свидетельствует о достаточно высоком научном уровне проведенных исследований и характеризует автора как квалифицированного научного работника.

В соответствии с изложенным считаю, что диссертационная работа Авакимянц Евгения Вячеславовича соответствует требованиям раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 с изменениями и дополнениями), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Официальный оппонент,
главный научный сотрудник,
зав. лабораторией механизации
животноводства ФГБНУ «ФАНЦ
Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»
доктор технических наук, профессор

12.02.2024.



Петр Алексеевич Савиных

ФИО лица, представившего отзыв	Савиных Петр Алексеевич
Место работы	ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого
Адрес	610007, г. Киров, ул. Ленина, 166а
E-mail	peter.savinyh@mail.ru
Телефон	8 9128231552, 8(8332)33-10-23

Подпись Савиных П.А. заверяю
ученый секретарь,
к.с.-х.н.




Е.Ю. Тимкина

Председателю диссертационного
совета 35.2.033.02 на базе
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет»
д.т.н., доценту Р.Т. Хакимову

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

по диссертации Авакимянца Евгения Вячеславовича на тему: «Повышение эффективности приготовления смеси кормовых добавок путем обоснования параметров и режимов работы смесителя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

ФИО	Савиных Петр Алексеевич
Гражданство	Россия
Учёная степень и отрасль науки	Доктор технических наук
Шифр и наименование специальности, по которой была защищена диссертация	05.20.01 – Механизация сельскохозяйственного производства
Учёное звание, присвоенное ВАК (при наличии)	Профессор
Должность	Заведующий лабораторией
Название структурного подразделения	Лаборатория механизации животноводства
Название организации (полное и сокращённое, согласно уставу)	Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»
Почтовый индекс, адрес места работы	610007, Кировская область, г. Киров, ул. Ленина, д. 166а
Адрес электронной почты	Peter.savinyh@mail.ru

Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет

1. Савиных П.А., Турубанов Н.В. Влияние изменения технологических параметров смесителя комбикормов на показатели его работы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. № 5 (Т. 23). С. 732-739. DOI 10.30766/2072-9081.2022.23.5.732-739.
2. Савиных П.А., Турубанов Н.В. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя на показатели его рабочего процесса // Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 3(47). С. 42-47. DOI 10.51794/27132064-2022-3-42
3. Солонщиков П.Н., Савиных П.А. Исследование влияния конструктивных параметров смесительной установки на показатели качества смеси // Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 2(46). С. 98-103. DOI 10.51794/27132064-2022-2-98
4. Ахмадеева М.М., Савиных П.А., Турубанов Н.В., Чернятьев Н.А. Обоснование эффективности линии приготовления комбикормов ФГБНУ "ФАНЦ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого" // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2021. № 4. С. 81-94. DOI 10.25686/2542-114X.2021.4.81
5. Савиных П.А., Алешкин А.В., Турубанов Н.В., Зырянов Д.А. Определение рациональных параметров смесителя теоретическими исследованиями взаимодействия винтовой поверхности шнека с материалом / П. А. Савиных, А. В. Алешкин, Н. В.

Турубанов, Д. А. Зырянов // Техника и технологии в животноводстве. 2021. № 1(41). С. 76-84. DOI 10.51794/27132064-2021-1-76

6. Савиных П.А., Турубанов Н.В., Чернятьев Н.А., Герасимова С.П., Зырянов Д.А. Техничко-экономическая и энергетическая оценка горизонтального ленточного смесителя сыпучих кормов // Вестник чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1(16). С. 99-107.

7. Marczuk A., Sysuev V., Aleshkin A., Savinykh P., Turubanov N., Tomporowski A. Theoretical studies of the interaction between screw surface and material in the mixer // Materials. 2021. Vol. 14, No. 4. P. 1-29. DOI 10.3390/ma14040962

8. Romaniuk W., Borek K., Savinykh P., Isupov A.Y., Moshonkin A., Roman K., Wałowski G., Roman M. The application of similarity theory and dimensional analysis to the study of centrifugal-rotary chopper of forage grain // 2021. Vol. 14, No. 15. DOI 10.3390/en14154501

9. Савиных П.А., Турубанов Н.В., Исупов А.Ю., Зырянов Д.А. Определение оптимальных параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком // Техника и технологии в животноводстве. 2021. № 3(43). С. 66-70. DOI: 10.51794/27132064-2021-3-66

10. Solonshchikov P., Savinykh P., Ivanovs S. Determination and optimization of feeding device parametres in the plant for preparing liquid feed mixtures // Rural Sustainability Research. 2021. Vol. 45, No. 340. P. 13-20. DOI 10.2478/plua-2021-0003

11. Булатов С.Ю., Нечаев В.Н., Шамин А.Е., Сергеев А.Г., Савиных П.А. Результаты исследования рабочего процесса двухвалкового смесителя сухих компонентов // Техника и оборудование для села. 2020. № 8(278). С. 22-26. DOI 10.33267/2072-9642-2020-8-22-26

12. Савиных П.А., Исупов А.Ю., Иванов И.И. Определение основных кинематических показателей движения частицы в канале распределительной чаши центробежно-роторного измельчителя // Вестник НГИЭИ. 2020. № 7(110). С. 37-46. DOI 110.24411/2227-9407-2020-10062

13. Savinykh P., Aleshkin A., Turubanov N., Ivanovs S. Investigation of impact of technological and structural parameters upon energy indicators of work of mixer // Engineering for Rural Development: 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. Jelgava, 2020. P. 1338-1348

14. Савиных П.А., Казаков В.А., Мошонкин А.М. Математическое моделирование взаимодействия частиц зерна и консерванта в камере смешивания плющилки зерна // Кормопроизводство. 2020. № 6. С. 36-42

15. Marczuk A., Misztal W., Savinykh P., Turubanov N., Isupov A., Zyryanov D. Improving efficiency of horizontal ribbon mixer by optimizing its constructional and operational parameters // Maintenance and Reliability. 2019. Vol. 21, No. 2. P. 220-225. DOI 10.17531/ein.2019.2.5

Доктор технических наук,
профессор, главный научный
сотрудник, заведующий
лабораторией механизации животноводства
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока

«22» декабря 2023 г.

Подпись Савиных П.А. заверяю:
Ученый секретарь, к.с.-х.н.



П.А. Савиных

Е.Ю. Тимкина