

ОТЗЫВ

официального оппонента Сидыганова Юрия Николаевича на кандидатскую диссертацию Зырянова Дмитрия Алексеевича на тему: «Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров смесителя с ленточным шнеком», представленную к защите в диссертационный совет Д 006.048.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

Исходя из анализа конструкций существующих смесителей, можно сделать вывод о том, что для смешивания концентрированных сыпучих кормов в условиях животноводческих ферм, наиболее предпочтительно использовать шнековые смесители горизонтального типа. Именно такая конструкция смесителей обеспечивает высокое качество смешивания компонентов комбикормов и минимизирует энергоемкость рабочего процесса.

На сегодняшний день предприятиями выпускается большое количество различных по схеме работы смесителей, рабочий процесс которых недостаточно изучен из-за сложности учета множества факторов, влияющих на технологический процесс смешивания компонентов комбикорма. Оценка влияния конструктивных и технологических факторов на энергетические и качественные показатели работы смешивающих устройств на сегодняшний день является актуальной задачей. Поэтому тема диссертационной работы Д.А. Зырянова, посвященная повышению качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров смесителя с ленточным шнеком, является актуальной.

Работа выполнена в соответствии с планом научно - исследовательских работ ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока по теме 0528-2019-0094 "Создание инновационных технологий и технических средств нового поколения для механизации растениеводства и животноводства, адаптированных к особенностям климатических условий Северо-Востока Европейской части России" по разделу 10.9, подразделу 162 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 г.г., номер государственной регистрации - АААА-А19-119042290137-1.

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

В диссертационной работе имеется пять общих выводов. Достоверность их подтверждается результатами теоретических и производственных исследований.

Первый вывод констатирует, что на основании проведенного обзора конструкций смесителей разработана схема горизонтального ленточного смесителя, получен РФ №2638978.

Вывод нов, достоверен и подтверждает первое защищаемое положение.

Второй вывод показывает, что на основании проведенных расчетов приняты конструктивные параметры комбинированного ленточного шнека смесителя.

Вывод нов, достоверен, обладает практической значимостью и подтверждает второе защищаемое положение.

Третий вывод информирует о том, что получены математические модели взаимодействия винтовой поверхности шнека смесителя с материалом, позволяющие на стадии проектирования рассчитать величины конструктивных и технологических параметров комбинированного ленточного шнека с учетом наименьшего энергопотребления.

Вывод нов, достоверен, имеет практическую значимость, подтверждает второе защищаемое положение.

Четвертый вывод показывает, что соискателем определены оптимальные конструктивно-технологические параметры, при которых величина коэффициента однородности готового продукта достигает наибольшего значения 94,4 % при времени смешивания компонентов 13 мин, при прямом направлении вращения вала шнека смесителя и количестве материала, находящегося в камере смешивания, 52,2 % от максимальной возможной загрузки.

Вывод нов, достоверен, имеет практическую значимость, подтверждает третье защищаемое положение.

Пятый вывод содержит результаты расчетов экономических и энергетических показателей, позволяющих оценить эффективность использования разработанного смесителя СШЛ-3 в сравнении с выпускаемым СГЛ-1.

Вывод имеет практическую значимость и подтверждает четвертое защищаемое положение.

В целом можно утверждать, что общие выводы новы, достоверны, практически значимы, несут много полезной информации и подтверждают защищаемые положения.

3. Значимость для науки и практики результатов диссертации

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов экспериментально-теоретических исследований на этапе проектирования смесителей для определения величины

потребляемой мощности на привод рабочих органов с учетом конструктивных и технологических факторов. Использование полученных математических моделей позволяет снизить расходы при проектировании, изготовлении и оптимизации смешивающих машин с ленточными рабочими органами.

Разработанная конструкция смесителя позволяет повысить качество кормовых смесей и снизить энергоёмкость их приготовления. Новизна разработок подтверждена патентом РФ № 2638978.

Результаты исследований переданы и используются предприятием ООО «Ремонтный завод» (г. Нолинск, Кировская область) при изготовлении и модернизации существующих смесителей с ленточными рабочими органами.

4. Оценка содержания диссертационной работы и её завершенности

Диссертация состоит из введения, 5 разделов, заключения и приложений. Работа изложена на 139 страницах машинописного текста, содержит 16 таблицы, 30 рисунков, 4 приложений. Список литературы включает 128 наименований.

Тема диссертационной работы Д.А. Зырянова на тему: «Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров смесителя с ленточным шнеком», отражает ее содержание.

Во введении обоснована актуальность темы, указаны цель работы и ее новизна, поставлены задачи исследований, отражены теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы защищаемые положения.

Замечания по введению.

1. Автор утверждает (стр. 5), что использование разработанных моделей позволяет снизить расходы при проектировании, изготовлении и оптимизации смешивающих машин с ленточными рабочими органами, но не ясно, в чем именно будут выражаться эти расходы? Расходами времени на проектирование и изготовление, снижением металлоемкости конструкции или расходами денежных средств в общем на виды указанных работ?

В первом разделе «Состояние проблемы и задачи исследования» рассмотрено состояние вопроса и обзор работ по исследуемой теме. В результате анализа работ по изучению рабочего процесса смешивания комбикормов выявлено, что основной проблемой при получении комбикормов является неравномерность распределения в объеме смеси различных компонентов. В результате анализа научно-технической и патентной литературы обоснованы пути совершенствования рабочего процесса смешивания и оптимизации кон-

структивно – технологических параметров горизонтального ленточного смесителя и поставлены задачи научных исследований.

Замечания по первому разделу.

1. В чем заключается принципиальное отличие (стр: 6) предлагаемой автором конструктивно-технологической схемы смесителя от существующих решений, используемых в производстве?

2. Автор в своей работе (стр: 11) ограничивается рассматриванием смешивания состава смеси из двух компонентов. Но, как правило, в производственных условиях для производства комбикормов могут использоваться три и более компонентов. В этом случае насколько верны будут утверждения автора об оценке качества процесса смешивания?

3. По результатам анализа конструкций и принципов работы смесителей (стр: 29) автор делает вывод о том, что для получения сыпучих кормосмесей наиболее перспективной конструкцией является горизонтальный шнековый смеситель с ленточным рабочим органом по причине того, что он обеспечивает возможность получения готового продукта более высокого качества при невысокой энергоемкости процесса смешивания. Насколько обосновано данное утверждение?

4. Автор рассматривает в качестве положения, выносимого на защиту (стр: 6) технико-экономическую и энергетическую эффективность работы смесителя, а на странице 35 в качестве одной из поставленных задач рассматривается оценка технико-экономической эффективности работы смесителя. Какое из этих утверждений является верным?

Во втором разделе «Теоретические исследования рабочего процесса горизонтального смесителя с ленточным шнеком» выполнен расчет рабочего органа смесителя в виде трех ленточных шнеков разного диаметра и шага. Проведены теоретические исследования по выбору и обоснованию конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком.

Замечания по второму разделу.

1. Автор утверждает (стр: 36), что от конструктивно-технологических параметров смесителя, принятых по результатам расчета, зависит эффективность организации процесса смешивания компонентов и возможность получения соответствующих зоотехническим требованиям смесей. Но, в работе автором не приводятся эти зоотехнические требования, предъявляемые к комбикормовой смеси. В чем заключаются зоотехнические требования и каким нормативным документом они регламентируются?

2. Автором принимается допущение (стр:36), что основным недостатком горизонтальных смесителей является плохое смешивание компонентов в области вала смесителя. Кем и чем обосновано данное утверждение?

3. Исходя из каких предположений (стр:37) было обосновано техническое задание на изготовление смесителя с соответствующими параметрами: общая масса компонентов – 1 тонна, диаметр внешнего шнека – 1 м, длина камеры смешивания - 1,8 м. В чем заключается условие равномерного перемешивания, исходя из которого выбираются диаметры среднего и внутреннего шнеков?

4. Автор ссылается (стр:37) на зоотехнические требования смеси при определении количества циклов, необходимых для получения качественной смеси. Какими показателями качества оценивается качество смешивания комбикормовой смеси?

5. С использованием какого программного продукта были проведены расчеты по формулам 2.1...2.25 для определения конструктивно-технологических параметров смесителя?

6. Автор в полученных результатах проведенных теоретических исследований (стр:74) утверждает о том, что компоненты смешиваемых материалов не должны быть переизмельчены, но не говорит о том, до каких гранулометрических значений они должны быть переизмельчены? Показатель переизмельчения важен, так как он, возможно, может влиять на качество и продолжительность смешивания.

В третьем разделе «Программа и методика экспериментальных исследований» описаны задачи, программа экспериментальных исследований и методики проведения опытов.

Замечания по третьему разделу.

1. Одной из задач исследований является оценка технико-экономической эффективности работы смесителя, но в разделе 3.1. Программа экспериментальных исследований (стр:76) решение данной задачи не нашло своего места. Хотя автор (стр:77) для оценки потребляемой энергии смесителем на единицу продукции предлагает рассчитывать показатель удельных энергозатрат.

В четвертом разделе «Результаты экспериментальных исследований горизонтального смесителя с ленточным шнеком» приведены результаты экспериментальных исследований горизонтального смесителя с ленточным шнеком и их анализ.

Замечания по четвертому разделу.

1. Автор в качестве основы (стр:82) использовал смесь ячменя (80%) и ржи (20%), но, при этом в работе не представлена информация о грануломет-

рическом составе смешиваемых компонентов. Возможно, он должен был бы рассматриваться как один из значимых факторов, влияющих на качество смешивания.

2. Автор указывает (стр:82) на трех - кратную повторность проведения экспериментальных исследований. Достаточно ли такая кратность повторности опытов для получения достоверных результатов экспериментальных исследований?

В пятом разделе «Технико-экономическая и энергетическая оценки горизонтального смесителя с ленточным шнеком» приведен расчет экономических и энергетических показателей, позволяющих оценить эффективность использования разработанного смесителя СШЛ-3 в сравнении с выпускаемым СГЛ-1.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

Текст диссертации изложен последовательно, грамотно, в соответствии с требованиями к оформлению диссертации, материалы исследований сопровождаются схемами, таблицами, рисунками и приложениями. Вместе с тем имеется ряд замечаний.

1. Имеют место редакционные и орфографические погрешности (с. 11, 17, 38, 39, 50, 109 и др.).

2. Имеют место неудачные выражения: например, «... исключения появления застойных зон ...» (с.20), «Исходя из конструктивных возможностей выполнения внутреннего шнека ...» (с.44) и др.

Однако, общее количество погрешностей невелико и оформление диссертации отвечает предъявляемым требованиям.

6. Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Основное содержание диссертации изложено в 14 научных статьях, в том числе две в базе данных SCOPUS, три в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, патенте РФ на изобретение. Эти работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат включает общую характеристику и краткое изложение содержания работы. Структура изложения диссертации сохранена в автореферате. Содержание автореферата и общие выводы соответствуют основным положениям диссертации.

