

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Иванова Ильи Игоревича на тему «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа», 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

Диссертационная работа Иванова И.И. направлена на совершенствование конструкции и оптимизации параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа для получения качественного и однородного гранулометрического состава готового продукта при незначительных энергозатратах.

Таким образом, актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений.

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

В диссертационной работе имеется заключение, содержащее пять общих выводов, а также рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы. Достоверность их подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований с применением современной регистрирующей аппаратуры, а также производственной проверкой.

Вывод первый констатирует, что автором на основе обзора научно-технической и патентной литературы разработана конструктивно-технологическая схема измельчителя сыпучих материалов.

Новизна технического решения подтверждена патентом РФ на изобретение (№ 2656619).

Вывод нов, достоверен, обобщает материалы, представленные в первой и четвертой главах диссертационной работы и обосновывает первое защищаемое положение

Выводы второй и третий представляют результаты теоретических исследований автора по обоснованию конструктивно-технологических и кинематических параметров поверхности чаши ускорителя и формы канала распределительной чаши измельчителя для уменьшения его габаритов или увеличения производительности.

Выводы новы, достоверны, обосновывают второе защищаемое положение и обобщают материалы, представленные во второй главе диссертационной работы.

Четвертый вывод отмечает, что автором в результате экспериментальных исследований получены математические модели, позволяющие определить оптимальные конструктивно-технологические параметры, обеспечивающие наилучшее качество готового продукта, наименьшую потребляемую мощность 2,17 кВт и наибольшую производительность 1,18 кг/мин при следующих параметрах: частота вращения 900 об/мин, число ножей на первой и второй ступенях 3 шт. и 18 шт., соответственно, использование ножей типа I, подача зернового материала 1,36 кг/мин, зазор сепарирующей поверхности 1,6 мм.

Вывод нов, достоверен, обосновывает третье защищаемое положение и обобщает материалы, представленные в четвертой главе диссертации.

Пятый вывод базируется на материалах, представленных в пятой главе диссертационной работы, и сообщает, что автором проведена технико-экономическая оценка эффективности предлагаемого решения.

В целом общие выводы обосновывают научные положения, выносимые на защиту, содержат новую и полезную информацию о разработке и обосновании конструктивно-технологических параметров центробежно-роторных измельчителей сыпучих материалов.

3. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Значимость для науки заключается в результатах теоретических исследований, являющихся базой для совершенствования технологического процесса измельчения сыпучих материалов и обоснованием конструктивно-технологических параметров центробежно-роторных измельчителей.

Значимость для практики заключается в том, что результаты исследований позволят сельскохозяйственным предприятиям совершенствовать измельчители.

Результаты работы по совершенствованию технологического процесса центробежно-роторного измельчителя зерна с обоснованием параметров измельчения используются при производстве кормов в СПК «Колхоз Андога» Вологодской области.

4. Оценка содержания диссертационной работы, её завершенности в целом и качества оформления рукописи

Во введении обоснована актуальность темы исследований, сформулированы цель и предмет исследования, представлены научная новизна и практическая ценность работы.

В первой главе «Современное состояние проблемы измельчения зерна резаньем. Задачи научных исследований» приведены: анализ существующих способов и конструкций измельчающих машин по получению комбикормов; рабочий процесс центробежных измельчителей, а также задачи исследования.

Замечания по первой главе.

1. Таблицы 1.1 и 1.2 (стр. 10, стр. 20) следовало вынести в приложения из-за их объёмности.
2. На странице 26 в последнем абзаце не понятен смысл предложения из-за нарушения стилистики его изложения.
3. Информация на рисунке 1.13 (стр. 27), посвящённому классификации конструкций центробежных измельчителей, общеизвестна и изложена в соответствующей работе, на которую есть ссылка в тексте диссертации, поэтому рис. 1.13 можно исключить.

Во второй главе «Теоретические исследования рабочего процесса центробежно-роторного измельчителя» представлены: обоснование конструктивно-технологической схемы измельчителя зерна, моделирование движения материальной частицы по поверхности вращающейся чаши, кинематические показатели движения зерна в канале распределительной чаши измельчителя, а также выводы по главе.

Замечания по второй главе.

1. На рисунке 2.1 (стр. 35) отсутствует позиция 9, однако в описательной части текста диссертации и подрисуночной надписи есть.
2. К рисунку 2.4 (стр.37) в тексте диссертации нет пояснения, почему вектор переносной силы инерции $\vec{\Phi}_e$ совпадают с горизонтальной осью u , также неясно, как определено направление вектора силы инерции Кориолиса $\vec{\Phi}_c$. Следовало ввести инерциальную и неинерциальную системы отсчёта.
3. При составлении дифференциального уравнения (стр.38) относительного движения частицы по вращающейся чаше в векторной форме в уравнении (2.3) появилась сила инерции с индексом В – $\vec{\Phi}_B$. Если это бинормальная сила инерции, то на рисунке она отсутствует.
4. Численное интегрирование системы уравнений (стр. 43) выполнено в среде MS Visual Studio на языке C#, который используется для объектно-ориентированного программирования. На наш взгляд для упрощения решения подобной задачи следовало использовать специализированные математические пакеты, например, Mathcad или MATLAB.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» приведены: программа экспериментальных исследований; описание экспериментальной установки; измерительные приборы и методика исследований воздействия конструктивных и технологических параметров на рабочий процесс измельчителя.

Замечания по третьей главе.

1. Названия рисунков 3.1 и 3.2 не соответствуют описанию в тексте диссертации (стр. 57).

2. На странице 58 дана ссылка на приложение В, однако качество представленного материала в приложении не даёт возможности проанализировать полученные результаты.
3. В п. 3.2.2 (стр. 59) представлены весы с различной точностью измерения при взвешивании измельчённого зерна навесок и проб. С чем это связано?
4. В п. 3.3.1 (стр. 61) не отмечено, из какого материала изготовлены ножи первой и второй ступени измельчения, а также клиновидные ножи.
5. Качество фотографий на рисунках 3.10 не позволяет оценить достоверность информации факторов x_4 и x_5 (стр.62).
6. На рисунке 3.11 (стр. 63) представлены типы клиновидных ножей. Почему выбрана такая форма ножей? Для чего использованы различные размеры ножей?
7. На основании чего взяты положительный 28° и отрицательный -28° углы атаки клиновидных ножей, фактор x_8 (рис. 3.13, стр. 63)?
8. В п. 3.4.1 указано, что при проведении опытов использовались сорта ячменя, овса, гороха, однако ничего не сказано об исследованиях на пшенице, ржи и других злаковых.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» представлены: результаты предварительных исследований центробежно-роторного измельчителя, математические модели влияния конструктивно-технологических параметров на процесс измельчения; анализ полученных зависимостей, а также выводы по главе.

Замечания по четвертой главе.

1. При выполнении однофакторных экспериментов в п.4.2.1 (стр. 72), 4.2.2 (стр. 76) не уточнено, какой измельчаемый материал использовался при исследованиях.
2. В п. 4.2.3 нет обоснования, почему для исследований выбран только ячмень.
3. При планировании эксперимента в п. 4.3.1 отсутствуют пояснения, на каком основании использован план Бокса-Бенкина (стр.81).
4. При оптимизации параметров измельчения в п. 4.3.3 (стр. 94-99) в результате анализа математической модели (4.12) отсутствует объяснение, почему на критерий – содержание частиц менее 1мм (y_4) наибольшее влияние оказывает фактор – зазор сепарирующей поверхности x_3 .

В пятой главе «Результаты испытаний. Экономическая оценка» представлен: расчёт технико-экономических показателей, а также выводы по главе.

Замечания по пятой главе.

1. Не понятно, каким образом получен годовой экономический эффект от использования новой машины.

2. Отсутствуют публикации автора по этому разделу.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

Текст диссертации изложен достаточно грамотно, материалы исследований сопровождаются достаточно чёткими схемами и рисунками. Вместе с тем имеются следующие замечания:

1. На страницах 8, 12, 64 дважды повторяется в ссылке на литературу один и тот же источник.
2. В тексте работы отсутствуют следующие ссылки на использованные источники литературы – 11, 95, 99, 112, 114.
3. Некорректно составлены часть предложений (стр. 11, 12, 16, 19, 22, 44).
4. Повторение одного и того же абзаца стр. 24-26.
5. В тексте диссертационной работы встречается множество пунктуационных, орфографических ошибок и опечаток (стр. 14, 15, 16, 21, 25, 26, 28, 29, 62, 105, 107).

Оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям.

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

Основное содержание теоретической и экспериментальной части диссертации достаточно полно опубликовано в 6 научных работах, в том числе: две – в изданиях Scopus; 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

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

7. Заключение

Диссертационную работу Иванова И.И. можно считать завершённой научной работой, в которой на основании выполненных автором исследований сформулированы и обоснованы научные положения, внедрение которых имеет существенное значение для разработки технических средств, позволяющих эффективно измельчать зерновые материалы.

Считаю, что содержание диссертации соответствует специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки), а сделанные в отзыве замечания не уменьшают её ценности.

В целом диссертационная работа на тему «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении

ученых степеней», а её автор Иванов Илья Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

Официальный оппонент:

доцент кафедры механики и инженерной графики
ФГБОУ ВО «Вятского государственного университета»
канд. технических наук

 О.Ю. Медведев

26.05.2022

ФИО лица, предоставившего отзыв	Медведев Олег Юрьевич
Место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»
Адрес	610000, г. Киров, ул. Московская, 36
E-mail	usr08307@vyatsu.ru
Телефон	8 (905) 872-75-88

Подпись О.Ю. Медведева заверяю:

Учёный секретарь Учёного совета
ФГБОУ ВО «Вятского государственного
университета»



 И.В. Ходырева