

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Рыбалкина Дмитрия Алексеевича на тему «Повышение эффективности процесса измельчения лузги крупяных и масличных культур путем модернизации молотковой дробилки», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.061.03 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» 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 Рыбалкина Д.А. направлена на разработку и оптимизацию конструктивно-технологических параметров молотковой дробилки с лопастным питающим устройством для измельчения лузги крупяных и масличных культур, которая обеспечит снижение металлоемкости установки и энергетических затрат на измельчение.

В связи с отмеченным, актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений.

Работа выполнена в соответствии со «Стратегией развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и переработки на период до 2030 года».

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

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

Выводы первый и второй констатируют, что автором на основе обзора научно-технической и патентной литературы разработана конструктивно-технологическая схема молотковой дробилки лузги крупяных и масличных культур с оригинальными молотками и питающим устройством в виде барабана.

Новизна технического решения подтверждена патентом РФ на изобретение (№2615001) и двумя патентами РФ на полезную модель (№166614, 167330).

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

Вывод третий сообщает, что автором выполнено теоретическое обоснование параметров разработанной дробилки лузги. Получены зависимости: для определения пропускной способности разработанного питающего устройства, для определения относительной скорости движения массы материала по лопасти питающего устройства и другие зависимости.

Вывод нов, достоверен, обосновывает второе защищаемое положение и обобщает материалы, представленные во второй главе диссертационной работы.

Вывод четвертый отмечает, что автором в результате экспериментальных исследований обосновано применение питающего устройства, выполненного в виде барабана с четырьмя желобами, для увеличения пропускной способности дробилки и снижению энергоемкости рабочего процесса. При этом пропускная способность дробилки составила 300 кг/ч, а удельные энергозатраты - 0,8...1,0кВт при измельчении лузги крупяных и масличных культур.

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

Вывод пятый базируется на материалах, представленных в пятой главе диссертационной работы и сообщает, что автором проведена производственная проверка разработанной дробилки.

В целом общие выводы обосновывают научные положения, выносимые на защиту, содержат новую и полезную информацию о разработке и обосновании конструктивно-технологических параметров молотковых дробилок лузги крупяных и масличных культур.

3. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Значимость для науки заключается в теоретическом обосновании производительности и энергоемкости процесса подачи измельчаемого материала в дробилку, определение относительной скорости движения измельчаемого материала по лопасти питающего устройства. Получение выражения для определения пропускной способности дробилки и энергоемкости процесса измельчения с учетом степени измельчения и качества готового продукта.

Новизна технических решений подтверждена патентом РФ на изобретение и двумя патентами на полезную модель.

Значимость для практики заключается в том, что экспериментальными исследованиями определены некоторые конструктивно-технологические пара-

метры разработанной молотковой дробилки лузги крупяных и масличных культур.

Разработанная молотковая дробилка лузги крупяных и масличных культур прошла производственные испытания в сельскохозяйственных предприятиях ООО «Марс-07» (г. Саратов), ЗАО «Алтайская крупа» (Алтайский край, с. Советское), КФХ «Демкин А.П.» (Саратовская область с. Упоровка).

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

Во введении обоснована актуальность проведения исследований, указана цель работы и ее народнохозяйственное значение, сформулированы защищаемые положения. Приведены результаты апробации работы.

В первой главе "Состояние вопроса. Цель и задачи исследований" приведены: материалы по обоснованию необходимости измельчения лузги, анализ способов и технических средств, применяемых для измельчения, классификация и обзор конструкции молотковых дробилок, классификация факторов, оказывающих влияние на эффективность рабочего процесса молотковой дробилки, анализ теоретических исследований процесса измельчения материалов, а также цель и задачи исследований.

Замечания по первой главе.

1. Завышен объем текста (40 с.).
2. Разделы 1.2, 1.3, 1.4 можно было сократить на 50%, так как в них приведены материалы, которые присутствуют во всех учебниках по механизации животноводства.
3. Следовало выделить в специальный раздел дробилки, которые могут измельчать лузгу крупяных и масличных культур.
4. Непонятно, откуда автор заимствовал таблицу 1.1, либо автор по результатам своих исследований определил физико-механические свойства лузги?

Во второй главе «Теоретические исследования процесса измельчения лузги в молотковой дробилке», состоящей из шести разделов и изложенной на 35 страницах приведены: обоснование перспективной конструктивно-технологической схемы молотковой дробилки, результаты теоретических исследования рабочего процесса питающего устройства, теоретические исследования процесса измельчения лузги предлагаемыми молотками, определение производительности молотковой дробилки, а также выводы по главе.

Замечания по второй главе.

1. Из текста раздела 2.1 непонятно, почему автор использует молоток именно сложной конструкции (рис.2.2), а не какой-то другой.

2. Раздел 2.2.1 судя по имеющимся ссылкам, или заимствован у Мурзага-лиева К.Г., или новизна, полученная автором, не обозначена. Раздел не имеет заключения по использованию в дальнейшем полученных результатов.
3. В разделе 2.2.2 не учтен такой важный фактор, как диаметр питающего устройства, который, на наш взгляд, оказывает существенное влияние на величину подачи.
4. В разделе 2.2.4 автор утверждает, что вывел закон движения частицы, а по формуле (2.35) можно определить путь, а не траекторию движения частицы.
5. В разделе 2.3.1 не обоснован выбор молотка с тремя ступенями, а почему не с двумя или четырьмя?
6. В разделе 2.4 «Определение производительности молотковой дробилки» на рисунке 2.11 автор неверно указывает диаметр ротора 0,015, 0,02, 0,025, 0,03м.
7. В выводах по главе указаны зависимости, полученные автором, но отсутствует информация о их дальнейшем использовании при экспериментальных исследованиях.

В третьей главе "Программа и методика экспериментальных исследований" приведены: программа экспериментальных исследований; методика оценки точности измерений; описание и принцип работы лабораторной установки; измельчаемый материал и приборы, используемые при проведении экспериментальных исследований; методика проведения экспериментальных исследований; методика планирования эксперимента; программа и методика производственных испытаний; выводы по главе.

Замечания по третьей главе.

1. В разделе 3.5.4 приведен лабораторный классификатор, однако ни в четвертой главе, ни в приложении нет результатов по определению качества готового продукта.
2. На странице 97 присутствует ссылка на формулу 2.69, которой нет в диссертационной работе.
3. Раздел 3.6 «Методика планирования эксперимента» не несет никакой информации по выбору планов эксперимента, интервалов и уровней варьирования факторов, а также обоснования выбора плана второго порядка.

В четвертой главе "Результаты экспериментальных исследований рабочего процесса молотковой дробилки", изложенной на 13 страницах (основной, на наш взгляд) представлены: результаты исследований рабочего процесса питающего устройства, результаты обоснования конструктивно-режимных пара-

метров работы молоткового ротора, сходимость результатов теоретических и экспериментальных исследований, а также выводы по главе.

Замечания по четвертой главе.

Раздел 4.1 «Результаты исследования рабочего процесса питающего устройства»

1. В разделе не обоснован выбор факторов для включения в матрицу планирования эксперимента.
2. В диссертационной работе отсутствует матрица планирования эксперимента с результатами исследований, что затрудняет анализ полученных математических моделей рабочего процесса.

Раздел 4.2 «Результаты обоснования конструктивно-режимных параметров работы молоткового ротора»

1. По результатам исследований, приведенных в разделе, не обоснован выбор молотка такой сложной конструкции.
2. Зависимости по энергоемкости процесса измельчения (рис. 4) приведены только по одному типу молотков.
3. Приводя резюме на странице 109 автор указывает, что экспериментальная дробилка обеспечивает мелкий помол (0,15...0,40 мм) и не указывает хорошо это или плохо и где он планирует использовать этот продукт в дальнейшем.
4. Приводя уравнения регрессии (4.3 и 4.4) автор не учитывает корреляцию между подачей и пропускной способностью дробилки, а как известно из теории планирования эксперимента, исследуемые факторы должны быть независимыми.
5. Вызывает удивление вывод 5 на странице 114 «при значении величины подачи равной 300 кг/ч достигается значение производительности молотковой дробилки 300 кг/ч ...», что, на наш взгляд, очевидно.

В пятой главе «Результаты производственных испытаний и экономическая эффективность от внедрения в производство молотковой дробилки» представлены: результаты производственных испытаний молотковой дробилки, экономическая эффективность использования предлагаемой конструкции молотковой дробилки, а также выводы по главе.

Замечания по пятой главе.

1. Вызывает удивление утверждение автора об экономической эффективности модернизированной дробилки, если у лабораторной установки (стр. 92) пропускная способность составляла 250 ... 300 кг/ч при мощности электродвигателей: питающего устройства 1 кВт, дробилки 2 кВт, а предлагаемой молотковой дробилки при пропускной способности также 300 кг/ч – 21 кВт.

2. В главе не приведены затраты на модернизацию дробилки и изготовление экспериментальных молотков.
3. В диссертационной работе отсутствует информация об использовании готового продукта на кормовые цели, а также информация о том как это повлияет на себестоимость кормов. На наш взгляд, экономическая эффективность это увеличение надоев, увеличение привесов, снижение себестоимости кормов и т.д.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

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

1. Встречаются неудачные выражения типа "Поиск оптимизации операции измельчения ...", "В зоне загрузки рабочей камеры имеется воздушный поток ...", "Из выражения (1.9) В.И. Сыроватка делает вывод, что скорость движения измельчаемого материала уменьшается с уменьшением диаметра ротора.", "Пусть в начальный момент времени $t=0$ частица находилась в начале пути, т.е. $s=0$, и начало падать с начальной скоростью, равной нулю, т.е. $v=0$.", "...дробящий эффект ...", "Поскольку частота вращения ротора по сравнению со скоростью поступления измельчаемого материала в дробильную камеру невелика, то со стороны молотка по измельчаемой частице наблюдают импульсный удар. "...масса отобранного материала замерялась на весах." и др.

2. В тексте диссертационной работы встречаются орфографические ошибки.

3. В списке литературы встречаются неточные указания инициалов авторов.

Однако общее количество такого рода погрешностей невелико и оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям.

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

Основное содержание диссертации достаточно полно опубликовано в 14 научных работах, в том числе: девять - в изданиях, рекомендованных ВАК, патенте РФ на изобретение, двух патентах на полезную модель.

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 Рыбалкина Д.А. можно считать завершенной научной работой, в которой на основании выполненных автором исследований сформулированы и обоснованы научные положения, внедрение которых имеет существенное значение для снижения энергоемкости технологического процесса приготовления кормов в сельскохозяйственных предприятиях.

Отмеченные в отзыве недостатки не имеют принципиального значения, поскольку они носят частный характер, направлены на повышение уровня научных исследований и могут быть устранены в последующей работе соискателя.

Исходя из изложенного, считаю, что диссертационная работа на тему «Повышение эффективности процесса измельчения лузги крупяных и масличных культур путем модернизации молотковой дробилки» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а Рыбалкин Дмитрий Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент:

доктор технических наук,
профессор, главный научный сотрудник,
заведующий лабораторией
«Механизация животноводства»

Савиных Петр Алексеевич

Дата: 10.05.2018

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»

Адрес: 610007, г. Киров, ул. Ленина, 166-а

E-mail: peter.savinyh@mail.ru

Телефон: 89128231552

Подпись Савиных П.А.

заверяю: ученый секретарь ФГБНУ

ФАНЦ Северо-Востока

к. с.-х.н.



Е.Ю. Тимкина