

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Чернякова Алексея Витальевича на диссертационную работу Микитюка Максима Евгеньевича «Повышение эффективности очистки зерна на цилиндрическом подсевном решете», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Микитюка Максима Евгеньевича является результатом исследований автора, выполненных в 2019-2023 г. в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». В работе обоснованы конструктивно-режимные параметры центробежно-решётного сепаратора с устройством для предварительной подготовки зернового материала и оснащённого подсевным решетом с продолговатыми отверстиями, имеющими круглые продольные перемычки.

Диссертация включает разделы: введение, пять глав, заключение, приложения. Диссертационная работа изложена на 193 страницах машинописного текста, в ней имеются 11 таблиц и 68 рисунков, библиографический список включает 165 наименований, в том числе 19 на иностранных языках.

Соискателем по результатам исследований опубликовано 12 печатных работ, из них 5 печатных работ в изданиях из перечня ВАК, получено 3 патента на изобретения РФ.

Актуальность темы исследования

При послеуборочной обработке зерна важное значение придаётся его предварительной очистке, где из поступившего зернового вороха выделяются

мелкие примеси, семена сорных растений, а также лёгкие и крупные примеси.

Плоские решётные сепарирующие поверхности практически исчерпали резервы повышения производительности, если не увеличивать площадь сепарирования. Поэтому особое значение придаётся поиску новых способов сепарирования.

Многочисленные исследования и практический опыт показывает, что наиболее перспективным направлением является центробежно-решётное сепарирование.

В диссертационной работе проведено исследование процесса очистки зерна на центробежно-решётном сепараторе, оснащённым устройством для предварительной подготовки зернового материала и подсевным решетом с продолговатыми отверстиями, имеющими круглые продольные перемычки. Предложены технические решения, новизна которых защищена патентами на изобретения РФ.

Ценность работы для науки и практики

В данной работе научную новизну представляют следующие положения:

1. Предложена технологическая схема и установлены закономерности процесса сепарации зерна на цилиндрическом подсевном решете центробежно-решётного сепаратора, имеющем продолговатые отверстия с круглыми продольными перемычками;

2. Получены зависимости, определяющие конструктивно-режимные параметры процесса сепарации на подсевном решете центробежно-решётного сепаратора;

3. Теоретическими исследованиями раскрыты закономерности движения в активном слое и разделения зернового материала на подсевном решете в зависимости от различных факторов. Теоретическими и экспериментальными исследованиями подтверждена эффективность

применения предварительной подготовки зернового материала, получена математическая модель процесса сепарации зерна на подсевном решете с продолговатыми отверстиями, показана эффективность применения его в технологической схеме центробежно-решётного сепаратора с учётом предварительной подготовки, намечены пути внедрения сепаратора в технологические линии зерноочистительных агрегатов.

Также практическую ценность представляет центробежно-решётный сепаратор с устройством для предварительной подготовки с подсевным решетом, обеспечивающими повышение удельной производительности сепарирующей поверхности и эффективности очистки зерна от мелких примесей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждается применением математического аппарата при моделировании процесса сепарации зернового материала, стандартных и разработанных автором методик, современных вычислительных средств, для статической обработки и согласованности результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Выпускаемые машины предварительной очистки с плоскими подсевными решетками имеют низкую производительность. Невысокие значения рабочих скоростей движения и коэффициента использования их рабочей поверхности не позволяют повысить производительность всей машины. В предлагаемом соискателем центробежно-решётном сепараторе за счёт обоснованного кинематического режима и полной загрузки рабочей поверхности решета удаётся повысить производительность рабочего органа.

Новизна технического решения разработанного сепаратора подтверждена двумя патентами РФ на изобретение.

Теоретические исследования проведены с использованием законов математики, теоретической механики и физики. Весьма оригинальным является подход к сепарации на основе технологии для каскада реакторов.

В экспериментальных исследованиях применены методы планирования эксперимента. Обработка экспериментальных исследований осуществлялась с использованием известных компьютерных программ, которые обеспечили обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

Основные результаты работы были представлены на XXIII Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень 2021», доложены и одобрены на международных и региональных научно-практических конференциях.

Оценка новизны и достоверности полученных результатов

В заключении по результатам выполненной научно-исследовательской работы представлены 7 выводов, которые отвечают на поставленные задачи.

Первый вывод сформулирован на основе первой главы диссертации. На основе анализа работы центробежно-решётных сепараторов показана перспективность применения цилиндрических решет с вертикальной осью вращения. Повышение эффективности процесса сепарации на подсевном решете может быть обеспечено за счёт предварительной подготовки зернового материала.

Вывод обоснован.

Второй вывод соответствует первой задаче исследований. Определены параметры движения зерна в активном слое на подсевном решете и процесса сепарации на нём. Установлено, что максимальная эффективность выделения мелких примесей может быть достигнута за счёт повышения времени пребывания проходных частиц на решете.

Вывод обладает научной новизной, обоснован и достоверен.

Третий вывод соответствует второй задаче исследований. Теоретически определены параметры устройства для предварительной

подготовки зернового материала и подсевного решета. Приведены оптимальные значения этих параметров.

Вывод обладает научной новизной, обоснован и достоверен.

Четвертый вывод основан на проведенных экспериментальных исследованиях. Полученные результаты подтвердили эффективность применения предварительной подготовки зернового материала перед поступлением его на подсевное решето с продолговатыми отверстиями, имеющими круглые продольные перемычки. Установлено влияние засоренности исходного зернового материала на качественные показатели процесса очистки его от мелких примесей.

Вывод научно обоснован и имеет практическое значение.

Пятый вывод отражает результаты производственных испытаний. Полученные результаты испытаний подтвердили основные положения теоретических и экспериментальных исследований.

Вывод обоснован и имеет практическое значение.

Шестой вывод определяет перспективу применения сепаратора в современных технологиях послеуборочной обработки зерна как машину предварительной очистки. Приведён экономический эффект от внедрения данного сепаратора.

Вывод имеет практическое значение.

Седьмой вывод определяет направление дальнейших исследований процесса центробежно-решётного сепарирования.

Вывод обоснован.

В целом, полученные автором результаты исследований, являются новыми знаниями в области сепарирования зерна. Достоверность и новизна основных положений и выводов, сформулированных в диссертации, не вызывают сомнений.

Краткий обзор разделов диссертации

Во введении отражена степень разработанности темы, показана её актуальность.

В первой главе представлен анализ конструкций центробежных сепараторов, отмечены достоинства и недостатки отдельных конструкций. Отмечено, что перспективными машинами являются центробежно-решетные сепараторы с вертикальной осью вращения. Для интенсификации работы цилиндрических решет необходимо применять предварительную подготовку зернового материала. Приведены выводы по главе, сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе представлена принципиальная схема воздушно-центробежно-решётного сепарирования, проведено обоснование параметров устройства для предварительной подготовки зернового материала, разработана математическая модель движения зерна в активном слое цилиндрического подсевного решета, обоснованы конструктивные и кинематические параметры подсевного решета, составлено уравнение процесса сепарации зерна на подсевном решете центробежно-решетного сепаратора. В конце приведены выводы.

В третьей главе представлены программа и методика экспериментальных исследований, описание экспериментальной установки, приведены приборы и оборудование, применяемые в исследованиях, характеристики зернового материала, а также методики проведения однофакторных и многофакторных экспериментов и производственного испытания экспериментального образца центробежно-решетного сепаратора.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований очистки зерна от мелких примесей на лабораторной установке центробежно-решетного сепаратора. Рассмотрено влияние процесса предварительной подготовки зернового материала, конструктивных, кинематических параметров на качественные показатели процесса очистки зерна.

Приведены результаты многофакторных экспериментов, полученные после их обработки уравнения регрессии качественных показателей процесса. Обоснованы параметры сепаратора путём анализа полученных поверхностей отклика. Приведены результаты производственных испытаний макетного экспериментального образца центробежно-решетного сепаратора.

В пятой главе дана технико-экономическая оценка предлагаемого центробежно-решетного сепаратора.

Раздел «Заключение» включает выводы, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

Вопросы и замечания по разделам диссертации:

Замечания:

1. Некоторые рисунки и таблицы в главе 1 имеют плохо различимые обозначения.
2. Не понятно, в чём новизна расчёта воздушного кольцевого канала. Подобная схема канала встречается в установке МЗП-50.
3. В подразделе 2.4.1 не понятно, из каких соображений получен размер ступенек конической обечайки, равный 4-5 мм.
4. В диссертационной работе нет экспериментальных исследований или хотя бы результатов наблюдений, посвящённых ступенчатому конусу для подготовки зерна.

Заключение

Несмотря на указанные замечания, следует отметить, что диссертационная работа Микитюка Максима Евгеньевича «Повышение эффективности очистки зерна на цилиндрическом подсевном решете» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит существенный вклад в повышение эффективности предварительной очистки зерна.

Полученные автором результаты исследований достоверны, выводы обоснованы. Диссертационная работа имеет целостный характер, написана грамотно и аккуратно оформлена.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, приведенным в «Положении о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Микитюк Максим Евгеньевич, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:
кандидат технических наук, доцент кафедры «Агрономии и агроинженерии» тарского филиала ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»



А.В. Черняков
29.11.2023г.

Специальность:
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Подпись А.В. Чернякова удостоверяю
специалист по кадрам



И.Г. Безносенко

Тарский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»..

Адрес 646532, Омская область, г. Тара, ул. Тюменская, 18. E-mail: tf.adm@omgau.org, тел: 8(38171) 2-86-35.