

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора технических наук, доцента Абидуева Андрея Александровича на диссертационную работу Микитюка Максима Евгеньевича «Повышение эффективности очистки зерна на цилиндрическом подсевном решете», представленную в диссертационный совет при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Сибирский Федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

### **Актуальность темы диссертации**

Очистка семян от примесей является важнейшей технологической операцией при возделывании зерновых культур. Центробежно-решётное сепарирование является одним из перспективных направлений повышения эффективности очистки зерна. Исследования автора направлены на интенсификацию процесса сепарации на цилиндрическом подсевном решете центробежно-решетного сепаратора. В этой связи диссертационная работа Микитюка Максима Евгеньевича актуальна, имеет научное и практическое значение.

Диссертация соответствует государственным программам – Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 год от 25 августа 2017 г. и Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года от 7 июля 2017 г.

### **Степень обоснованности, достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Новизна исследований заключается в разработке математической модели и технологической схемы процесса сепарации зерна на

цилиндрическом подсевном решете. Путем анализа полученных моделей обоснованы параметры процесса сепарации на подсевном решете.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций по диссертационной работе Микитюка М.Е.. обеспечиваются современными методами научных исследований и подтверждаются разработанными путем исследования автора основными конструктивно-режимными параметрами процесса сепарации на подсевном решете

На основании приведённых автором научных исследований в диссертации предложена схема центробежно-решётного сепаратора, оснащенного цилиндрическим подсевным решетом с продолговатыми отверстиями, имеющими круглые продольные перемычки, выявлены закономерности сепарации в разработанном сепараторе, показана эффективность применения предварительной подготовки зерна, определены конструктивные параметры и режимы работы.

Исследования выполнены на высоком уровне с использованием методов математического моделирования, планирования эксперимента, статического и регрессионного анализов. Проведённые теоретические исследования подтверждены экспериментально.

Новизна технических решений защищена патентами на изобретения №2753865 и №2777102.

**Первый вывод** основан на результатах анализа состояния вопроса применения центробежных цилиндрических решёт с вертикальной осью вращения на очистке зерна от мелких примесей. Показано, что предварительная подготовка зернового материала обеспечивает повышение эффективности процесса сепарации на подсевном решете. Вывод обоснован, достоверен, обладает новизной.

**Во втором выводе** отражены анализ движения зерна в активном слое и процесс сепарации зерна на подсевном решете в зависимости от конструктивно-режимных параметров. Вывод обоснован, достоверен, обладает новизной.

**Третий вывод** содержит результаты теоретических исследований устройства для предварительной подготовки зернового материала и решета. Определены основные параметры устройства и решётного подсевного блока. Вывод обоснован, достоверен, имеет новизну.

**Четвертый вывод** имеет подтверждение экспериментальными исследованиями эффективности работы подсевного решета с учётом предварительной подготовки зернового материала. Вывод обоснован, достоверен, обладает новизной.

**Пятый вывод** основан на результатах производственных испытаний экспериментального образца центробежно-решётного сепаратора. Вывод обоснован, достоверен.

**Шестой вывод** содержит рекомендации производству, а также показана годовая экономия совокупных затрат денежных средств от внедрения предлагаемого сепаратора. Вывод обоснован, достоверен.

**Седьмой вывод** показывает на пути дальнейших исследований процесса центробежно-решётного сепарирования. Вывод обоснован.

Исходя из вышеизложенного, отмечаем, что выводы и рекомендации по диссертации основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, обоснованы, достоверны, направлены на решение поставленных задач, обладают новизной.

#### ***Замечания по выводам:***

В выводе 5 не указана удельная нагрузка на подсевное решето сепаратора.

#### **Теоретическая и практическая значимость результатов исследований**

Разработана схема центробежно-решётного сепаратора и установлены закономерности процесса сепарации зерна на цилиндрическом подсевном решете, получены зависимости, определяющие конструктивно-режимные параметры центробежно-решётного сепаратора, оснащённого решетом с продолговатыми отверстиями, имеющими круглые продольные перемычки.

Результаты исследований могут быть использованы проектно-конструкторскими организациями при разработке и производстве центробежно-решётных сепараторов и в учебном процессе аграрных и технических ВУЗов для студентов технических специальностей.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенности в целом**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 165 наименований, приложений. Общий объём составляет 193 страницы машинописного текста.

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель работы, объект и предмет исследования, методы исследования, обозначены научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту, подтверждение степени достоверности результатов исследования, апробация работы.

**В первой главе** проведён анализ технических средств, для послеуборочной обработки зерна, в том числе анализ различных конструктивных решений центробежно-решётных сепараторов. В конце главы сформулированы выводы и цель работы, поставлены задачи исследования.

**Во второй главе** предложена принципиальная схема воздушного центробежно-решётного сепарирования, приведены параметры и силы, определяющие движение зерна в активном слое на подсевном решете с продолговатыми отверстиями центробежно-решётного сепаратора и процесса сепарации на нём; проведено обоснование конструктивных параметров конической обечайки со ступенчатой поверхностью для предварительной подготовки зернового материала; получена зависимость выделения мелких примесей от высоты цилиндрического решета.

**В третьей главе** представлено описание предлагаемого центробежно-решётного сепаратора с подсевным решетом, приведены методика,

программа и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**В четвертой главе** приведены результаты экспериментальных исследований центробежно-решётного сепаратора с подсевным решётком, выполнен их анализ. Показана эффективность применения предварительной подготовки зернового материала. Экспериментальные исследования выполнены на высоком научно-методическом уровне.

**В пятой главе** приведена технико-экономическая оценка предложенного центробежно-решётного сепаратора.

В целом диссертация выполнена на высоком научном уровне, имеет чётко выраженное направление исследований и логически завершена, написана грамотно, аккуратно оформлена.

***Замечания по диссертации:***

По главе 1. Цель исследования «повышение эффективности сепарирования при очистке зерна от мелких примесей на цилиндрическом подсевном решете» не в полной мере соответствует проведенным соискателем исследований процесса сепарации зерна на воздушном центробежно-решетном сепараторе.

По 2 главе: 1. Вызывает сомнение, что движение зерна по наклонным прудкам (стр. 53-54) осуществляется с одинаковым ускорением; 2. Дифференциальное уравнение (2.29) движения частицы по внутренней ступенчатой поверхности конической обечайки (стр. 65) составлено как по гладкой поверхности, что требует пояснение; 3. Отмечено, что дифференциальные уравнения (2.35) и (2.36) решались численным методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Не указано с каким шагом были они решены.

4. Требуется пояснение «интенсивное проникновение частиц проходовой фракции через толщу зернового слоя (стр. 74); 5. С какими допущениями составлено уравнение материального баланса (2.52) (стр. 77).

По 3 главе. В начале 3 абзаца (стр. 98) имеется опечатка. Требуется редакционная правка.

По 4 главе: 1. Отмечено на стр. 119, что для проведения экспериментальных исследований использовалось зерно предварительно очищенное, однако не указано какую предварительную обработку прошло исходное зерно; 2. Не понятно, каким образом обоснован кинематический режим пластинчатого барабана; 3. Отмечено, что плоскорешетный сепаратор выделяет мелкую фракцию при подаче зернового материала от 10 до 15 т/ч·м<sup>2</sup>, а предлагаемый центробежно-решетный сепаратор – 12 (стр. 132), что требует пояснение; 4. Представленные на рис. 4.12 – 4.14 поверхности отклика (стр. 142-144), на наш взгляд, не позволяют в полной мере обосновать параметры центробежно-решетного сепаратора. Они могут быть обоснованы путем анализа горизонтальных сечений поверхностей отклика.

#### **Подтверждение опубликования основных результатов диссертации**

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах, в том числе в пяти статьях в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и в трёх патентах РФ на изобретения.

#### **Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

Автореферат отображает структуру диссертации, содержит её положения и новые научные результаты.

#### ***Замечания по автореферату:***

В автореферате и в диссертации отмечено, что новизна технического решения подтверждена двумя патентами на изобретения, а в приложении диссертации приведены три патента.

#### **Заключение**

Диссертация Микитюка Максима Евгеньевича «Повышение эффективности очистки зерна на цилиндрическом подсевном решете» имеет научную новизну и практическую ценность, в которой на основании

выполненных теоретических и экспериментальных исследований, решена актуальная научно-техническая проблема – повышение эффективности процесса сепарации зерна центробежно-решётным сепаратором. Диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, написана грамотно, аккуратно оформлена. Имеющиеся недостатки не снижают высокую оценку данной работы.

Материалы диссертации апробированы и изложены в 12 публикациях, включая издания, рекомендованные ВАК.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация соответствует критериям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Микитюк Максим Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, доцент кафедры  
«Технический сервис в АПК и общинженерные  
дисциплины» ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА

имени В.Р. Филиппова



А.А. Абидуев

Специальность: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» (ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА). Адрес 670010, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8.  
E-mail: bgsha@bgsha.ru, тел: 8(301-2)44-26-11.

