

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Бутовченко Андрея Владимировича на диссертационную работу «Совершенствование процесса пневмосепарации зернового вороха на двухаспирационных зерноочистительных машинах», представленную Тарабриным Дмитрием Сергеевичем к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 220.010.04 при ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».

### **Актуальность темы диссертации**

В последние годы наша страна является одним из крупнейших экспортёров зерна на мировом рынке. Для поддержания этой позиции неотъемлемым условием является наращивание производства зерновых культур.

Залогом получения и сохранности высоких урожаев, наряду с современными сортами и применяемыми технологиями возделывания, является качественная и своевременная послеуборочная обработка собранного вороха. В связи с высокими урожаями большая нагрузка ложится на универсальные воздушно-решетные очистители, на которых осуществляется, как первичная, так и последующие этапы обработки, вплоть до конечной подготовки товарного зерна. Исходя из этого, от двухаспирационных сепараторов требуется высокая производительность в совокупности с необходимым качеством сортирования. Работа Тарабрина Д.С. направлена на совершенствование пневмосистем современных двухаспирационных зерноочистительных машин с целью повышения эффективности их работы, что обуславливает актуальность выбранной проблемы.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

На основании анализа теоретических и экспериментальных исследований сформулировано заключение диссертационной работы, включающее в себя семь общих выводов.

Первый вывод вытекает из аналитического обзора работ по пневмосепарации зернового вороха в вертикальном воздушном потоке и содержит информацию о том, каким образом и насколько можно повысить эффективность процесса. Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений и подтверждается результатами второго и четвертого разделов.

Второй вывод получен по результатам моделирования и констатирует факт о невозможности обеспечения равномерной загрузки пневмоканала по глубине распространённым устройством ввода. Также вывод содержит информацию о рекомендуемых параметрах ввода частиц для обеспечения равномерного распределения вороха по площади аспирационного канала. Вывод

не обладает новизной, но не противоречит результатам полученным другими исследователями.

Третий вывод несет рекомендательный характер по конструкции и режиму работы питающего устройства канала послерешетной аспирации. Вывод вытекает из второго раздела и подтверждается результатами экспериментальных исследований. Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений.

Четвертый вывод основан на результатах теоретических и экспериментальных исследований и содержит конкретные значения конструктивных параметров разработанного питателя. Вывод обладает новизной и его достоверность не вызывает сомнений.

Пятый вывод получен на основе экспериментальных исследований канала послерешетной очистки при работе питающего устройства со ступенчатой поверхностью, несет информацию о целесообразности применения разработанного устройства. Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений.

Шестой вывод получен на основе лабораторных испытаний зерноочистительной установки с использованием ступенчатого питателя и свидетельствует о снижении сопротивления канала послерешетной аспирации, повышении равномерности распределения вороха по глубине канала и увеличении общей производительности установки при сохранении полноты выделения. Вывод содержит конкретные значения, обладает новизной и достоверностью.

Седьмой вывод является достоверным. В нем отражено преимущество применения питающего устройства на современных воздушно-решетных сепараторах и определена экономическая целесообразность.

Таким образом, основные выводы соискателя, направленные на повышение эффективности и совершенствование процесса ввода зернового вороха в канал послерешетной аспирации, являются достоверными и вполне обоснованными.

Результаты представленных научных исследований могут быть использованы при разработке и реконструкции существующих универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин для послеуборочной обработки зерна. Использование результатов исследований на производстве подтверждается актом внедрения.

**Научную значимость материалов диссертации составляют:**

- аналитическая зависимость движения зернового вороха за период колебания подающей поверхности, отличающаяся возможностью определения скоростей, координат и положения частиц относительно уступа в зависимости от режима колебаний поверхности, свойств компонентов вороха и параметров ступени;

- аналитическая зависимость движения частиц в пневмосепарирующем канале, отличающаяся учетом отражения компонентов зернового вороха достигших противоположной стенки пневмоканала;

- устройство подачи вороха в вертикальный пневмосепарирующий канал, отличающееся ступенчатой формой поверхности, обеспечивающей равномерное распределение зернового вороха в зоне сепарации;

- закономерности изменения показателей работы пневмосепарирующего канала послерешетной аспирации, отличающиеся учетом использования предлагаемого технического решения.

#### **Практическую значимость работы имеют:**

- принцип подачи вороха в пневмосепарирующий канал послерешетной очистки ступенчатым лотком, закрепленным на решетном стане;

- устройство для послерешетной пневмосепарации зернового вороха, позволяющее повысить полноту выделения, снизить сопротивление канала послерешетной аспирации и увеличить производительность воздушно-решетной машины;

- практические рекомендации по выбору рациональных параметров подачи вороха в вертикальный канал послерешетной очистки и режима его работы.

#### **Оценка содержания диссертации в целом**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 136 наименований и приложений. Диссертация изложена на 159 страницах, включая 65 рисунков и 15 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы, ее научная и практическая значимость, а также представлены основные научные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе «Анализ пневмосистем современных воздушно-решетных сепараторов и тенденции их развития» описаны пневмосистемы современных воздушно-решетных зерноочистительных машин, произведен анализ их конструкций и отмечены тенденции развития. Установлено дальнейшее направление исследований.

В втором разделе «Теоретические предпосылки совершенствования послерешетной аспирации двухаспирационной зерноочистительной машины» описано математическое моделирование процессов происходящих при пневмосепарации зернового вороха в канале послерешетной аспирации. По результатам теоретических исследований автором установлена возможность увеличения равномерности распределения зернового вороха по глубине аспирационного канала, при подаче вороха колеблющейся ступенчатой поверхностью, закрепленной на решетном стане. Приведены теоретические предпосылки повышения эффективности работы канала послерешетной аспирации.

В третьем разделе «Программа и методика экспериментальных исследований» в соответствии с поставленными задачами изложена программа экспериментальных исследований, описаны экспериментальная установка, приборы и оборудование, общепринятые и частные методики исследований и обработки экспериментальных данных.

Четвертый раздел «Экспериментальное исследование системы после-решетной пневмосепарации двухаспирационной зерноочистительной машины» состоит из результатов экспериментальных исследований и их анализа. Результаты экспериментальных исследований подтвердили теоретические предпосылки из второго раздела. Опираясь на опытные данные обоснованы рациональные параметры питающего лотка со ступенчатой поверхностью. Определено сопротивление пневмосепарирующего канала с использованием экспериментального питателя при различных значениях удельной зерновой нагрузки на пневмоканал. Проведена оценка качества работы лабораторной установки с применением разработанного устройства.

В пятом разделе отображается целесообразность применения предложенного технического решения на современных зерноочистительных машинах и подтверждается экономическим обоснованием.

Заключение содержит выводы, сделанные в ходе теоретических и экспериментальных исследований.

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

Основные положения диссертации опубликованы в 10 научных работах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования результатов кандидатских диссертаций. По результатам исследований получен патент на полезную модель.

Опубликованные материалы по результатам исследований достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат соответствует предъявляемым требованиям, имеет краткое изложение материала диссертации, его текст расположен в последовательности, представленной в основной работе, содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

**Оценка языка и стиля диссертации, ее соответствие  
предъявляемым требованиям**

Диссертационная работа написана технически грамотно, литературным языком в научном стиле. Текст работы и иллюстрации соответствуют требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Основные главы работы удачно иллюстрированы графиками и диаграммами. Диссертация является законченным, выполненным лично автором научно-исследовательским трудом, имеющим высокий научный уровень исполнения. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Основное содержание диссертации соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.

**Замечания по диссертационной работе и автореферату:**

1. Первый раздел перегружен иллюстрациями и излишним анализом.
2. В тексте диссертационной работы содержатся логические неточности.

3. Во втором разделе нет информации о принятых допущениях при моделировании исследуемых процессов.

4. Распределение компонентов зернового вороха по фракциям, отображенное на рисунке 4.1, было бы лучше представить в виде гистограммы.

5. В работе указывается такой параметр как «полнота разделения зерновой смеси», хотя в научных кругах принято использовать определение «полнота выделения компонентов».

**Заключение о соответствии диссертации критериям,  
установленным Положением о присуждении ученых степеней**

По объему и глубине изучения поставленной проблемы, степени ее проработки и анализа, научному и практическому значению диссертационная работа Тарабрина Дмитрия Сергеевича отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Она является научно-квалификационной работой, имеет законченное решение поставленной проблемы, научную и практическую ценность, новизну и вносит значительный вклад в развитие зерноочистительной отрасли сельского хозяйства страны, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент,  
заведующий кафедрой «Проектирование и технический сервис транспортно-технологических систем»  
федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Донской государственный технический университет», к.т.н., доцент

Бутовченко А.В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» (ФГБОУ ВО Донской ГТУ)

Почтовый адрес: Россия, 344010, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д.1, телефон 8-800-100-19-30; <http://www.donstu.ru/>

e-mail официального оппонента: [ButovchenkoAV@yandex.ru](mailto:ButovchenkoAV@yandex.ru)  
телефон: +7(951)506-16-45

Подпись, уч. звание, уч. степень и  
должность А.В. Бутовченко удостоверяю  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО ДГТУ



В.Н. Анисимов