



## «ВОРОНЕЖСЕЛЬМАШ»

394030, Россия, г. Воронеж,  
Индустриальный парк Масловский  
[www.vselmash.ru](http://www.vselmash.ru); [www.vsm-sorter.ru](http://www.vsm-sorter.ru)  
E-mail: [ageev@vselmash.ru](mailto:ageev@vselmash.ru)  
тел: +7(473)206-77-77

Исх. № 40 от 13.02 2017 г.

### УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Воронежсельмаш»,  
кандидат технических наук

Карпенко Роман Николаевич

### ОТЗЫВ

ведущей организации ООО «Воронежсельмаш»  
на диссертационную работу «Повышение эффективности работы  
универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин»,  
представленную Гиевским Алексеем Михайловичем к публичной защите на  
соискание ученой степени доктора 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».

На основании изучения предоставленной диссертационной работы и  
автореферата, заключаем следующее:

#### Актуальность темы диссертации

Необходимым условием получения высококачественных зерна и семян,  
наряду с современными сортами и применяемыми технологиями возделыва-  
ния, является незамедлительная, без промежуточного хранения, послеубо-  
рочная обработка поступающего с поля вороха с выделение основной фрак-  
ции целевого назначения. Поточная обработка вороха на самой ранней ста-  
дии возможна с применением фракционной технологии очистки на основе  
использования высокопроизводительных универсальных двухаспираторных  
воздушно-решетных зерноочистительных машин. Серийно выпускаемые  
отечественные машины в настоящее время не могут составить конкуренцию

универсальным воздушно-решетным машинам зарубежного производства, которые составляют основу современных высокопроизводительных поточных линий. Поэтому рецензируемая работа Гиевского А.М. направлена на решение важной народнохозяйственной проблемы создание высокопроизводительных отечественных воздушно-решетных зерноочистительных машин и является актуальной.

Работа выполнена в рамках следующих договоров и программ НИР:

- инновационного проекта № 4691 «Разработка и организация производства технических средств для внедрения перспективной технологии послеуборочной подготовки высококачественных семян» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Старт»;

- государственного контракта "Исследование в производственных условиях влияния современных зерноочистительных машин и оборудования отечественного и зарубежного производства на качество семян и выбор наиболее перспективных для разработки и реконструкции семяочистительных линий" (государственный контракт № 3, 2008 г., главное управление аграрной политики Воронежской области);

- научно-исследовательской работы агроинженерного факультета Воронежского ГАУ «Инновационные направления совершенствования процессов и технических средств механизации и электрификации сельскохозяйственного производства», утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (номер государственной регистрации 01.200.1-003986).

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

Диссертационная работа состоит из введения, семи разделов, заключения, списка литературы из 346 наименований и приложений. Диссертация изложена на 364 страницах, включая 103 рисунка и 25 таблиц.

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

В первом разделе «Проблема поточной обработки зернового вороха и задачи исследований» представлен аналитический обзор существующих технологий послеуборочной обработки зерна и результатов их исследований. Выявлены общие тенденции развития универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин.

Во втором разделе «Прогнозирование повышения производительности универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин» рассмотрены возможные пути роста производительности воздушно-решетных зерноочистительных машин на основе вероятностного подхода. Сделан вывод о необходимости перевода режима работы канала дорешетной очистки в ре-

жим близкий к работе канала послерешетной очистки с разделением вороха на основную, фуражную фракции и фракцию отходов. Обосновано повышение доли сортировальных решет в станах. Аргументирована возможность повышения производительности машин в 1,6...2,0 раза без существенного снижения качественных показателей.

В третьем разделе «Обоснование принципиальной схемы пневмосистемы и ее элементов» обоснована схема двухаспирационной пневмосистемы с последовательным обслуживанием аспираций одним воздушным потоком. Проведено моделирование течения воздушного потока в пневмосистеме на основе конечно-объемного метода решения уравнений гидродинамики и определены отдельные параметры пневмосистемы.

В четвертом разделе «Программа и методика экспериментальных исследований» в соответствии с поставленными задачами изложена программа экспериментальных исследований, описаны экспериментальные установки, использованные приборы и оборудование, общепринятые и частные методики исследований и обработки экспериментальных данных.

В пятом разделе «Экспериментальные исследования двухаспирационной пневмосистемы с одним воздушным потоком» представлены результаты исследований по обоснованию рациональных параметров пневмосистемы. Определено сопротивление основных элементов пневмосистемы, слоя вороха в пневмосепарирующих каналах и удельные затраты электроэнергии на привод вентилятора.

В шестом разделе «Экспериментальные исследования по обоснованию параметров решетной очистки» приведены результаты исследований разделения вороха на решетных станах в зависимости от схем размещения решет. Определена допустимая удельная нагрузка на решета в зависимости от их назначения и схем расположения.

В седьмом разделе «Реализация результатов исследований и экономическая эффективность применения универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин» приведены схемы машины и фракционной технологии товарной очистки зерна на их основе. Приведены рекомендации по комплектованию универсальных воздушно-решетных машин вентиляторами, электродвигателями и решетами со схемой размещения в зависимости от требуемой производительности. Дан расчет экономической эффективности.

В заключении представлены выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

#### **Научную значимость материалов диссертации составляют:**

- фракционная технология обработки зернового вороха, реализуемая на универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машинах с разделением на основную, фуражную и отходную фракции двухаспирационной

пневмосистемой и фракции крупных примесей, основную и фуражную на решетной очистке;

- вероятностный подход, отличающийся использованием методов анализа и синтеза и позволяющий выявить направления повышения производительности воздушно-решетных зерноочистительных машин и прогнозировать изменение качественных показателей очистки зерна в зависимости от параметров исходного зернового вороха и показателей работы рабочих органов машин;

- решение уравнений движения воздушного потока в пневмосистеме с применением конечно-объемного метода и полученные распределение давления и векторное поле скоростей воздушного потока, при его последовательном использовании в двухаспирационной пневмосистеме.

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

- экспериментально доказанные положения о возможности повышения производительности воздушно-решетных зерноочистительных машин в 1,6...2,0 раза за счет рационального выбора и размещения решет в решетных станах и выделения части фуражных примесей дорешетной аспирацией;

- принцип последовательного использования воздушного потока в аспирационных системах послерешетной и дорешетной очисток позволяющий улучшить качественные показатели воздушной очистки и уменьшить общий расход воздуха пневмосистемой на 25...40%;

- фракционная технология обработки зернового вороха, реализуемая разработанными универсальными машинами, позволяющая увеличить производительность поточной технологии и минимизировать количество механических воздействий на фракцию основного назначения;

- технические решения, направленные на улучшение качественных показателей работы зерноочистительных машин.

Научная и практическая новизна диссертации подтверждается публикациями, сделанными в открытой печати. Основные результаты диссертации изложены в соответствующих отраслевых журналах, в том числе рекомендуемых ВАК РФ, доступных широкому кругу специалистов и ученых.

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

Обоснованность, представленных в работе научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена глубиной проведенного автором анализа, обеспечена использованием в качестве ее исходной теоретической основы фундаментальных работ российских ученых и принятых в данном научном направлении методов практических исследований.

Достоверность результатов теоретических исследований подтверждается соответствием их значений экспериментальным данным.

На основании анализа теоретических и экспериментальных исследований сформулировано заключение диссертационной работы, включающее в себя девять общих выводов, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Основные выводы соискателя, направленные на повышение производительности и совершенствование рабочих органов универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин с последовательным использованием воздушного потока в аспирациях являются достоверными, новыми и вполне обоснованными.

Использование результатов исследований на производстве подтверждаются актами внедрения.

#### **Апробация диссертационной работы и полнота опубликования основных результатов работы в печати**

Основные положения работы доложены и обсуждены: на международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Воронеж, ноябрь 2015 г.); на международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры сельскохозяйственных машин агроинженерного факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 25 декабря 2015 г.); на Воронежском промышленном форуме (Воронеж, сентябрь 2012 г.); на научных конференциях Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (2008-2016 г.г.).

Результаты работы внедрены ГК «АгроТехХолдинг», ООО «Агроимпульс СПС» при проектировании, строительстве линий и комплексов послеуборочной обработки зерна, модернизации зерноочистительных агрегатов в хозяйствах региона. В хозяйствах Липецкой и Воронежской областей внедрена фракционная технология послеуборочной обработки зернового вороха и двухаспирационная пневмосистема с последовательным использованием воздушного потока в аспирациях на универсальных зерноочистительных машинах семейства ОЗФ. ООО «Агроимпульс СПС» универсальная двухаспирационная воздушно-решетная машина производительностью до 65 т/ч включена в перспективный план разработки и постановки на производство на 2017...2018 годы.

Основные положения диссертации опубликованы в 45 научных работах, в том числе двадцать восемь – в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования результатов докторских диссертаций. Соискатель является соавтором двенадцати патентов Российской Федерации на изобретения.

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

### **Рекомендации по использованию основных результатов и выводов, представленных в диссертации**

Практическую значимость для зерноочистительной отрасли представляют разработанные универсальные воздушно-решетные зерноочистительные машины с последовательным использованием воздушного потока в аспирациях и многоярусной схемой размещения основных решет в решетных станах, а также фракционная технология обработки зернового вороха, реализуемая на их основе. Результаты представленных научных исследований целесообразно использовать проектным и конструкторским организациям при проектировании и создании высокоэффективных универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин нового поколения, способных составить конкуренцию аналогичным машинам зарубежного производства. Основные выводы и рекомендации могут быть учтены организациями и предприятиями занимающимися проектированием, строительством и модернизацией поточных линий и комплексов послеуборочной обработки зерна.

### **Замечания по диссертационной работе и автореферату**

1. Требуется пояснения, как учитывалось изменение вероятности выделения отдельными рабочими органами в зависимости от производительности во втором разделе.

2. Не ясно, распределителем, какого типа рекомендуется комплектовать разрабатываемые машины для распределения зернового вороха по ширине.

3. В заключении и рекомендациях не приведены:

а) размеры решетных полотен, рекомендуемые для установки в станы машин;

б) характеристика сетки, рекомендуемая для установки на подающую рамку при подаче основной фракции в канал послерешетной очистки;

в) какому направлению ввода вороха в канал дорешетной аспирации следует отдавать предпочтение.

4. В работе не указано, какими критериями определялась адекватность уравнений регрессии, полученных при проведении многофакторного эксперимента по обоснованию параметров канала послерешетной аспирации, а также принятая повторность проведения опытов.

5. Согласно рисунку 7.2 (с. 286) для обеспечения работы пневмосистемы машины устанавливается радиальный вентилятор марки ВЦ-14-46 (ВР 280-46). Сможет ли он обеспечить работу пылеотделителя или для этого требуется использование дополнительного вентилятора.

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

Несмотря на указанные недостатки и замечания диссертация Гиевского Алексея Михайловича соответствует критериям, 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 Гиевский Алексей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Материалы диссертационной работы и отзыв рассмотрены на заседании технического совета ООО «Воронежсельмаш» «10» февраля 2017 г., протокол № 27.

Руководитель производства  
фотосепараторов,  
кандидат технических наук



Агеев Алексей Анатольевич

394056, г. Воронеж, мкрн. Масловский, ул. Солдатское поле, 285/5,  
официальный сайт: <http://vselmash.ru>; тел. 8(473)206-77-77