

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Свиридова Леонида Тимофеевича 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».

Актуальность темы диссертации

Необходимым условием получения высококачественных зерна и семян, наряду с современными сортами и применяемыми технологиями возделывания, является незамедлительная, без промежуточного хранения, послеуборочная обработка поступающего с поля вороха с выделение основной фракции целевого назначения. Такая обработка вороха на самой ранней стадии возможна с применением поточной фракционной технологии очистки на основе использования высокопроизводительных универсальных двухаспирационных воздушно-решетных зерноочистительных машин. Имеющиеся в настоящее время отечественные машины не могут составить конкуренцию универсальным воздушно-решетным машинам зарубежного производства, которые составляют основу современных высокопроизводительных поточных линий. Поэтому создание высокоэффективных отечественных воздушно-решетных зерноочистительных машин является важной народнохозяйственной проблемой и рецензируемая работа Гиевского А.М. направлена на ее решение.

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).

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 эмпирическим данным.

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

Первый вывод получен по результатам моделирования, подтвержден результатами экспериментальных исследований и является новым и достоверным.

Второй вывод информирует о возможности прогнозирования качественных показателей очистки зерна на основе математических зависимостей с учетом параметров исходного зернового вороха и режима работы машин. Вывод не является новым, но не противоречит результатам полученным другими исследователями

Третий вывод дает рекомендации по выбору основных размеров осадочных камер пневмосистемы. Вывод вытекает из математического моделирования движения воздушного потока и подтвержден результатами экспериментальных исследований пятого раздела, является новым и достоверным.

Четвертый вывод основан на результатах моделирования третьего раздела и экспериментальных исследований пятого раздела. Он содержит информацию о рациональных параметрах ввода вороха в горизонтальный канал дорешетной аспирации. Вывод обладает новизной и его достоверность не вызывает сомнений.

Пятый вывод получен на основе экспериментальных исследований, касается рациональных параметров канала послерешетной очистки. Вывод содержит конкретные рекомендуемые параметры, обладает новизной и достоверностью.

Шестой вывод сделан на основе результатов экспериментальных исследований, содержит информацию о допустимой удельной подаче вороха при очистке зерна на товарные цели и затратах электроэнергии на обеспечение работы пневмосистемы. Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений.

Седьмой вывод получен на основе экспериментальных исследований шестого раздела, содержит информацию по рациональным схемам размещения решет в станах и допустимой удельной нагрузке при очистке зерна на определенные цели. Вывод содержит конкретные параметры, обладает новизной и достоверностью.

Восьмой вывод вытекает из результатов моделирования и экспериментальных исследований, содержит рекомендации по комплектованию станов машин колосовыми и сортировальными (фракционными) решетками, их расположению в ярусах. Вывод содержит конкретные рекомендуемые параметры, обладает новизной и достоверностью.

Девятый вывод отражает преимущество фракционной технологии обработки зернового вороха, реализуемой с использованием разработанных машин и экономическую целесообразность их применения в поточных линиях. Вывод является достоверным.

Таким образом, 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 и вполне обоснованными.

Результаты представленных научных исследований могут быть использованы при разработке и создании универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин, проектировании и строительстве поточных линий

послеуборочной обработки зерна. Использование результатов исследований на производстве подтверждаются актами внедрения.

Научная и практическая значимость работы

Научную значимость материалов диссертации составляют:

- фракционная технология обработки зернового вороха, реализуемая на универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машинах с разделением на основную, фуражную и отходовую 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;

- принцип последовательного использования воздушного потока в аспирационных системах послерешетной очистки и дорешетной очистки с горизонтальным каналом, секционной осадочной камерой, позволяющий улучшить качественные показатели воздушной очистки;

- 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;

- уменьшение общего расхода воздуха пневмосистемой на 25...40% за счет последовательного использования воздушного потока в аспирационных системах послерешетной и дорешетной очисток;

- фракционная технология обработки зернового вороха, реализуемая разработанными универсальными машинами, позволяющая увеличить производительность фракционной 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.

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. Проанализирован выбор основных признаков фракционирования при поточной обработке зернового вороха, 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 режим близкий к работе канала послерешетной очистки с разделением вороха на основную, фуражную фракции и фракцию отходов. Обосновано повышение доли сортировальных решет в станах. Проанализировано влияние режима работы канала дорешетной очистки и доли сортировальных решет на качество зернового вороха основной фракции после очистки. 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. Проведено сравнение результатов, полученных экспериментальным путем и моделированием, подтвердившее правомочность использования моделирования на этапе проектирования. Экспериментальными исследованиями обоснованы способ подачи вороха в канал послерешетной аспирации и его разделение на предварительную и основную зоны. Проведена оценка качества работы пневмосистемы при удельных подачах до 1,8 кг/(с·дм) с обоснованием рационального сечения пневмосепарирующих каналов. 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 сепарации компонентов вороха в зависимости от схем размещения решет в решетных станах и подачи при различной длине решет. Определена допустимая удельная нагрузка на решета в зависимости от их назначения и схем расположения. Представлены результаты исследований по выводу с конца сортировальных решет нижнего слоя зерна без последующей очистки воздушным потоком.

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

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

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

Основные положения диссертации опубликованы в 45 научных работах, в том числе 28 – 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.

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 иллюстрированы справочными таблицами, 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 доктора наук.

Замечания по диссертационной работе и автореферату

1. В первом разделе кроме анализа конструктивных схем отечественных и зарубежных воздушно-решетных зерноочистительных машин, по нашему мнению, желательно было дать их классификацию и возможные направления совершенствования.

2. Во втором разделе обосновывается повышение производительности машин на основе вероятностного подхода. Требуется пояснения, было ли учте-

но изменение вероятности выделения отдельными рабочими органами при проведении расчетов.

3. На с. 62-63 приведены результаты по обоснованию параметров наклонного канала дорешетной очистки, однако в дальнейшем исследовалась работа горизонтального канала дорешетной очистки. В чем заключаются его принципиальные преимущества.

4. Для подачи основной фракции в канал послерешетной аспирации использовалась качающаяся подающая рамка с опорной сеткой. Каким образом обосновывался кинематический режим работы этой рамки, или он принимался одинаковым с режимом работы решетного стана.

5. На основе, каких критериев подбиралась сетка, устанавливаемая на подающую рамку, и какую характеристику она имеет.

6. Какими критериями определялась адекватность уравнений регрессии, полученных при проведении многофакторного эксперимента по обоснованию параметров канала послерешетной аспирации.

7. Распределителем, какого типа предусматривается распределять зерновой ворох по ширине перед питающим устройством. В рекомендациях и выводах его тип не указан.

8. При проведении экспериментальных исследований питающее устройство имело обрешеченную поверхность с шипами (с. 183). Исследовалась ли долговечность работы такой поверхности на зерновом ворохе.

9. В работе не отмечено, какими показателями оценивалась работа осадочных камер пневмосистемы.

10. На стр. 247 в таблице 5.7 применено условное обозначение (V_y , м/с) без расшифровки в списке условных обозначений.

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.

По объему и глубине изучения поставленной проблемы, степени ее проработки и анализа, научному и практическому значению диссертационная работа «Повышение эффективности работы универсальных воздушно-решетных зерноочистительных машин» отвечает требованиям к докторским диссертациям, а ее автор Гиевский Алексей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент
 профессор кафедры производства,
 ремонта и эксплуатации машин
 Федерального государственного
 бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Воронежский государственный
 лесотехнический университет
 имени Г.Ф. Морозова», д.т.н.,
 профессор



Свиридов Леонид Тимофеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»
 (ФГБОУ ВО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова)
 Почтовый адрес: Россия, 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8,
 телефон: 8 (473) 253-84-11; <http://vglta.vrn.ru/>
 Телефон оппонента: 8 (910) 341-26-06



подпись Свиридова Л.Т.
 Св. Г. Г. Г.
 до. 02 14.11.