

РЕЗУЛЬТАТЫ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ СОИСКАТЕЛЯ

Фамилия, имя, отчество: Маишев Константин Владимирович.

Название темы диссертации: Разработка и исследование устройства текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна.

Шифр и наименование научной специальности и отрасли науки, по которым выполнена диссертация: 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

Присутствовало на заседании 16 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 15.

Роздано бюллетеней – 16.

Осталось не розданных бюллетеней – 5.

Оказалось в урне бюллетеней – 16.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук Маишеву Константину Владимировичу: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Фамилии и инициалы членов диссертационного совета, присутствовавших на его заседании при защите:

На заседании диссертационного совета из 21 человека, входящих в состав совета присутствуют 16 членов совета:

- | | | | |
|----|--------------|-------------------|----------|
| 1. | Алешкин А.В. | д.т.н., профессор | 05.20.01 |
| 2. | Андреев В.Л. | д.т.н., профессор | 05.20.01 |
| 3. | Бурков А.И. | д.т.н., профессор | 05.20.01 |

4.	Глушков А.Л.	к.т.н.	05.20.01
5.	Волхонов М.С.	д.т.н., профессор	05.20.01
6.	Демшин С.Л.	д.т.н., доцент	05.20.01
7.	Дородов П.В.	д.т.н., профессор	05.20.01
8.	Курбанов Р.Ф.	д.т.н., профессор	05.20.01
9.	Лиханов В.А.	д.т.н., профессор	05.20.01
10.	Мухамадьяров Ф.Ф.	д.т.н., профессор	05.20.01
11.	Плотников С.А.	д.т.н., доцент	05.20.01
12.	Савиных П.А.	д.т.н., профессор	05.20.01
13.	Сайтов В.Е.	д.т.н., профессор	05.20.01
14.	Симонов М.В.	д.т.н., доцент	05.20.01
15.	Сысуев В.А.	д.т.н., профессор	05.20.01
16.	Сычугов Ю.В.	д.т.н.	05.20.01

Заключение диссертационного совета по диссертации при положительном решении по результатам ее защиты (смотри ниже):

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 006.048.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР СЕВЕРО-ВОСТОКА ИМЕНИ Н.В. РУДНИЦКОГО» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 14.10.2022 г., протокол № 17

О присуждении Маишеву Константину Владимировичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование устройства текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки) принята к защите 05 августа 2022 года, протокол № 14 диссертационным советом Д 006.048.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 610007, г. Киров, ул. Ленина, 166а (приказ Минобрнауки РФ о создании диссертационного совета № 52/нк от 29.01.2020 г.).

Соискатель Маишев Константин Владимирович 1982 года рождения, в 2008 году окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» по специальности «Механизация сельского хозяйства», в 2011 году окончил очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», работает в статусе самозанятого (справка о постановке на учет (снятии с учета) физического лица в качестве налогоплательщика налога на профессиональный доход за 2022 г. (КНД 1122035)

№11073160 от 22.02.2022 г., место постановки на учет: ИФНС по городу Кирову).

Диссертация выполнена на кафедре «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Жолобов Николай Васильевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет», кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка», доцент кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Казаков Владимир Аркадьевич, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», лаборатория механизации животноводства, старший научный сотрудник;

2. Киприянов Федор Александрович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», кафедра энергетических средств и технического сервиса, доцент кафедры, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Карваево, в своем положительном отзыве, подписанном Клочковым Николаем Арсеньевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Технические системы в агропромышленном комплексе», утверждённом Волхоновым Михаилом Станиславовичем, доктором технических наук, профессором, ректором академии, указала, что диссертация Маишева Константина Владимировича на тему «Разработка и исследование устройства текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна» яв-

ляется законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные решения технологических процессов очистки зерна с применением устройства текущего контроля и управления. Исследования проведены на высоком научно-методическом уровне с применением персонального компьютера и современных вычислительных программ моделирования и анализа. Представленная работа имеет существенное практическое значение и направлена на совершенствование технических средств уменьшающих потери зерна при его очистке.

Диссертационная работа «Разработка и исследование устройства текущего контроля и управления пневмосепаратора зерна» соответствует критериям актуальности, новизны и достоверности результатов, отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Маишев Константин Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы (в журнале «Тракторы и сельхозмашины» – 1 статья, в журнале «Сельский механизатор» – 1 статья, в журнале «Пермский аграрный вестник» – 1 статья), 6 работ в материалах международных и всероссийской конференций, получен 1 патент РФ на полезную модель. Общий объем публикаций – 3,75 печатных листа (авторский вклад соискателя – 1,71 печатных листа, 45,7%).

Наиболее значимые научные работы:

1. Маишев, К.В. Датчик потерь зерна для пневмосепарирующих систем зерноочистительных машин / Н.В. Жолобов, К.В. Маишев // Тракторы и сельхозмашины. - 2016. - № 6. - С. 7-11.

2. Маишев, К.В. Ресурсосберегающий пневмосепаратор / Н.В. Жолобов, Б.Ю. Блинов, К.В. Маишев // Сельский механизатор. - 2013. - №6. - С. 12-15.

3. Маишев, К.В. Устройство контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна / Н.В. Жолобов, К.В. Маишев // Пермский аграрный вестник. - 2017. - №3 (19). - С. 32-39.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов из следующих организаций: **ФГБОУ ДПО Кировский ИППКК АПК**, к.т.н., доцент, доцент кафедры новых технологий, лауреат премии Кировской области в области сельского хозяйства Комкин А.С., замечания: 1. В определении актуальности непонятна логика рассуждения автора о причинах неэффективного использования технологических возможностей машин послеуборочной обработки зерна, так как предложенный им пневмосепаратор используется при вторичной очистке семян, где условия по влажности, засоренности, подаче весьма стабильны (по сравнению с предварительной и первичной очисткой); 2. Не ясно, почему автор в качестве критериев эффективности оценки работы пневмосепаратора задал лишь полноту выделения примесей и потери зерна в отходы. Почему не учтен такой критерий как дробление (при вторичной очистке допускается до 1%), хотя на стр. 8 автор описывает процесс взаимодействия зерновки с лопастями вентилятора и ее удар о стенки осадочной камеры; 3. При определении экономического эффекта не ясен объект сопоставления. В ценах какого года получен эффект – 39155 рублей? 4. Непонятно место предложенного пневмосепаратора с устройствами текущего контроля и управления (с подачей 7,5...10 т/ч) в технологических линиях современных зерносушильных комплексов, таких как ООО «Амкодор-Можа», АО «Мельинвест», АО «Агропромтехника», активно возводимых и эксплуатируемых, в частности, на территории Кировской области; **ФГБОУ ВО Вавиловский университет**, д.т.н., доцент, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК» Старцев А.С., замечания: 1. Насколько вероятно повреждение зерна при контакте с лопастями вентилятора и стенкой осадочной камеры?; 2. Чем обусловлены разные обозначения потерь зерна на с. 10, на рисунке 4 – P_3 и на с. 15, на рисунке 12 – $q_{пв}$? 3. На с. 12 указано, что подача зерна в пневмосепаратор составляла 5...22,4 т/ч. Целесообразно было бы представить результаты влияния величины подачи на потери; **ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ**, д.т.н., про-

фессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК Бумбар И.В., замечания: 1. Выражение (3) не является дифференциальным уравнением; 2. Рис. 5 необходимо назвать так: «Влияние микроколебаний стенок осадочной камеры от воздействия зерновок (f , Гц) на импульс силы, определяет из выражения (8)»; 3. На рис. 7 не ясно, как в условиях свободного падения зерна удалось обеспечить скорость его соударения с пластиной пьезодатчика 10-20 м/с ($r_1=0,225$ м, $n_g=700-1000$ мин⁻¹); **ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ**, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Сельскохозяйственная техника и технологии» Стрикунов Н.И., замечания: 1. На каком пневмокласификаторе (марка) проводилась разборка проб выделенных отходов и какая максимальная скорость воздушного потока устанавливалась при выделении полноценного зерна? 2. В общих выводах не представлены конкретные результаты теоретических исследований, а также экспериментальных исследований, проведенных в лабораторных условиях; 3. Низкая активность автора при представлении материалов научных исследований в открытой печати за последние 5 лет; **ФГБНУ АНЦ «Донской»**, к.т.н., ведущий научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства Брагинец С.В., замечания: 1. В тексте не приведены достоинства конструкции предлагаемого управляющего устройства для сепаратора зерна по сравнению с уже известными аналогами; 2. В диссертации экспериментальные исследования проводили на зерне различных культур – овес, ячмень, рожь, в то время как экономическая эффективность разработанного устройства представлена лишь для случая очистки зерна пшеницы; **ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА**, д.т.н., профессор, декан инженерного факультета, профессор кафедры «Эксплуатация мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин» Пасин А.В., аспирант кафедры «Эксплуатация мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин» Егоров Я.И., замечания: 1. Часть автореферата, описывающая тензодатчик поступления зерна в пневмосепаратор, очень мала (по сравнению с описанием пьезодатчика потерь зерна). Хотелось бы видеть график зависимости усилия на тензометрической балке от поступления зерна, частоту опроса тензодатчика; 2. Поточный влагомер (датчик влажности) упоминается в тексте автореферата (стр. 6,

стр. 18, рис. 15), но на стр. 16 сообщается, что его использование только возможно. Откуда возникают вопросы: Как определялся коэффициент регрессии (стр. 14-15) для очищаемых на испытаниях партий зерна (стр. 17)? Каким образом поправка на влажность вводится в описываемый в автореферате блок автоматики? Действительно ли датчик влажности необходим в данной системе? (установить вместо него второй тензодатчик на выходе из пневмосепаратора?); **ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин Алдошин Н.В., замечания: 1. Из автореферата не ясно, почему автор зависимость 11 (стр. 12) принял линейной? Из рисунка 13 по овсу и ржи это не следует, так как опытные точки имеют определенный разброс по линейной зависимости; 2. В заключении по работе, 4 первых общих вывода носят констатирующий характер и не подтверждены цифровым материалом; **ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ**, д.т.н., профессор, профессор кафедры механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, Заслуженный работник высшей школы РФ Зайцев П.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства Зайцев С.П., замечания: 1. На рисунках 8, 10, 16а, 16б отсутствуют пояснения и расшифровка позиций, что затрудняет их понимание; 2. В задачах (пункт 6 на 4 стр.) и общих выводах (пункт 5 на 18 стр.) указывается информация о проведенных производственных испытаниях в хозяйстве, однако необходимых рисунков по предлагаемому устройству контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна нет в автореферате; **ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы, автомобили и сельскохозяйственные машины» Дерюшев И.А., к.т.н., доцент кафедры «Тракторы, автомобили и сельскохозяйственные машины» Вахрамеев Д.А., замечание: Автор производит оценку очистки зерна путем ограничения его потерь (стр. 6 и 7 автореферата), при этом не рассмотрена возможность повторной обработки смеси, проходящей через осадочную камеру.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией, наличием научных трудов и публикаций по теме диссер-

тационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан пневмосепаратор для очистки зернового материала с устройством текущего контроля и управления технологическим процессом (патент РФ на полезную модель № 134458);

предложено устройство текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна, состоящее из базового блока, акустического датчика потерь зерна в отходы, расходомера и влагомера зерна, обеспечивающее повышение устойчивости технологического процесса пневмосепаратора за счет поддержания в режиме реального времени оптимальной скорости воздушного потока в зоне пневмосепарации (вероятность одновременного нахождения потерь зерна в отходы и полноты выделения примесей в поле допуска увеличивается от 41,2 до 72,9%);

доказана эффективность применения устройства текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна, позволяющего получить расчетный экономический эффект 16,9 руб./т за счет сокращения потерь зерна в отходы при вторичной очистке семян пшеницы;

введено понятие «устройство текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, позволяющие обосновать применение в пневмосепараторе поточного тензометрического расходомера зерна;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы численные методы решения математических уравнений для определения скорости схода зерновки с лопасти вентилятора;

изложены элементы теории для расчета максимальных ускорений стенки осадочной камеры (колебательной системы) при соударении с ней зерновок;

раскрыта математическая зависимость, устанавливающая взаимосвязь между потерями зерна в отходы и электрическим напряжением, возникающим на выходе

акустического датчика при соударении зерновок со стенкой осадочной камеры пневмосепаратора;

изучено влияние подачи зернового материала на усилие, передаваемое конусным делителем зерна на тензометрический датчик поточного расходомера;

проведена модернизация (уточнение) существующих методик для определения более экономичного способа регулирования скорости воздушного потока в пневмосепарирующем канале воздушной системы зерноочистительной машины.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан опытный образец устройства текущего контроля и управления технологическим процессом пневмосепаратора зерна, который прошел производственную проверку в отделении «Русское» ООО Агропромышленный холдинг «Дороничи» города Кирова;

определены теоретически и экспериментально подтверждены математические зависимости между потерями зерна в отходы и параметрами звукового сигнала на выходе акустического датчика;

созданы (получены) зависимости влияния вида обрабатываемой культуры и ее влажности на параметры звукового сигнала, возникающего при соударении зерновок со стальной пластиной, которые могут быть использованы научными и проектно-конструкторскими организациями в процессе разработки и совершенствования устройств текущего контроля и управления технологическим процессом воздушных систем зерноочистительных машин;

представлены предложения для дальнейшего совершенствования технологического процесса воздушных систем зерноочистительных машин за счет применения в них устройства текущего контроля и управления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использованы стандартные и разработанные автором методики, установка и оборудование для определения закономерностей между потерями зерна в отходы и параметрами выходного сигнала акустического датчика;

теория построена на известных математических принципах, законах классической механики, теории колебаний, акустики и согласуется с опубликованными экспериментальными данными диссертационной работы;

идея базируется на анализе передового опыта в области повышения эффективности функционирования воздушных систем зерноочистительных машин за счёт применения в них устройств управления технологическими процессами;

использованы данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике: результаты исследований средств управления технологическими процессами воздушных систем зерноочистительных машин, обоснование их режимов работы, выполненные ведущими учеными Российской Федерации;

установлено, что результаты исследований по сравнению с известными отличаются новизной и согласуются с общепринятыми положениями теории и практики устройств текущего контроля и управления технологическим процессом воздушных систем зерноочистительных машин;

использованы методы статистической и математической обработки данных.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе состояния вопроса и обосновании цели, теоретическом изыскании, получении и обработке экспериментальных данных, обобщении и внедрении результатов исследований в производство, подготовке публикаций и участии в научно-практических конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Материалы первой главы диссертационной работы не включают анализ научных исследований (как теоретических, так и экспериментальных) по теме диссертации.

2. Экспериментальные исследования рабочего процесса и параметров устройства текущего контроля и управления проведены однофакторными экспериментами, многофакторные исследования с использованием планирования эксперимента и оптимизации параметров устройства не применялись.

3. Не исследовано влияние на параметры звукового сигнала пыли, нали-

пающей на стенку осадочной камеры в процессе работы.

4. В работе отсутствуют исследования влияния примесей, имеющих аналогичные свойства с семенами основной культуры, на показания акустического пьезодатчика.

5. Абсолютная скорость схода зерновки с лопасти вентилятора не может равняться ее скорости в момент соударения со стенкой осадочной камеры, так как пространство между стенкой и лопастью заполнено воздухом и примесями, обладающими определенным сопротивлением.

6. Проведен не полный аналитический обзор публикаций по теме диссертации.

Соискатель Маишев К.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по высказанным критическим замечаниям и заданным вопросам. С некоторыми замечаниями соискатель согласился.

На заседании 14 октября 2022 года диссертационный совет принял решение: за новые научно обоснованные технические решения, направленные на совершенствование технологического процесса пневмосепарации зерна, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства страны, присудить Маишеву К.В. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, участвующих в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

14 октября 2022 года



Сысуев Василий Алексеевич

Глушков Андрей Леонидович