ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.211.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 24.12.2024 г. № 6

О присуждении Агафоновой Екатерине Васильевне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности работы зернодробилок комбинированным упрочнением молотков» по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» принята к защите 19 октября 2024 г. (протокол заседания № 4) диссертационным советом 24.1.211.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук Министерства науки и высшего образования РФ, 630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р. п. Краснообск, СФНЦА РАН, а/я 463, приказ Минобрнауки РФ №481/нк от 22.03.2023 г.

Соискатель Агафонова Екатерина Васильевна, 25 февраля 1979 года рождения.

В 2002 году окончила с отличием Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный аграрный университет»

В 2014 году окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет».

В 2021 году с отличием окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет».

С 2002 года по настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Надежность и ремонт машин» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет».

Научный руководитель – кандидат технических наук, профессор Коноводов Виталий Васильевич. В период подготовки диссертации Агафоновой Е.В. работал в должности профессора кафедры «Надёжность и ремонт машин» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет». В настоящее время находится на пенсии.

Официальные оппоненты:

Ситников Александр Андреевич доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», производственный внедренческий комплекс прикладных исследований и разработок, директор;

Иванайский Виктор Васильевич доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедра «Технологии конструкционных материалов и ремонта машин», профессор кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Омский ГАУ), в своём положительном отзыве, подписанном Мяло Владимиром Викторовичем

кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Агроинженерии», Сабиевым Уахитом Калижановичем доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Агроинженерии», и Редреевым Григорием Васильевичем доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Технического сервиса, механики и электротехники», указали, что диссертация Агафоновой Е.В. содержит новые научные результаты и положения, свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Диссертация содержит новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития агропромышленного комплекса, является законченной научно – квалификационной работой, которая по уровню и содержанию соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней от 24.09.2013 г № 842, а её автор Агафонова Е.В заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

Соискатель имеет 90 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют.

Общий объем публикаций 30,85 печатных листа, из которых 8,25 печатных листа принадлежат лично соискателю.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Агафонова Е.В. Модель прогнозирования ресурса упрочненных молотков кормодробильных машин / Е.В. Агафонова, О.В. Мамонов, В.В. Коноводов // Технический сервис машин. – 2024. – Т.62. N3. – С. 65-71

2. Агафонова Е.В. Образование структуры в соединениях твердого сплава и стали, паяных железоуглеродистым припоем (на примере твердосплавного инструмента) / Е.В. Агафонова, В. В. Коноводов // Технический сервис машин. – 2022. – № 3(148). – С. 50-59.

3. Агафонова Е. В. Состав железоуглеродистого припоя для соединения

«сталь - твердый сплав» с обоснованием его технологических свойств (на примере упрочнения рабочих органов кормодробильных машин) / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов, В.Н. Хрянин // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2021. – № 11. – С. 39-45.

4. Агафонова Е.В. Повышение эксплуатационной надежности молотков кормодробильных машин конструктивно-технологическими методами / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов, С.В. Щелоков // Технический сервис машин. – 2018. – Т. 133. – С. 205-212.

5. Valentov A.V. Forecasting residual and operating stress in soldering cutting tools with tungsten-free hard alloy inserts / A.V. Valentov, V.V. Konovodov, E.V. Agafonova // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Vol. 379. – P. 28-31.

6. Патент № 192763 РФ, МПК B02C 13/28. Молоток дробилки / Е.В. Агафонова, В. В. Коноводов. - № 2019122754; заявл. 15.07.2019; опубл. 30.09.2019, Бюл. № 28, заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Новосибирский государственный аграрный университет", 4 с.

7. Агафонова Е.В. Поиск параметров модели прогнозирования ресурса молотков кормодробильных машин / Е.В. Агафонова, О.В. Мамонов // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 852-855.

8. Агафонова Е.В. Технология армированния рабочих углов молотков кормодробилок твердым сплавом с применением железоуглеродистого припоя / Е.В. Агафонова // Современные тенденции технологического развития АПК: Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Раднаева Д.Н. Улан-Удэ, 8 июня 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная се/х академия им. В.Р. Филиппова, 2023. – С 49-55.

9. Агафонова Е.В. Методические вопросы исследований комбинированного упрочнения молотков кормодробилок армированием твердым сплавом с

применением железоуглеродистого припоя / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново, 30 ноября 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2020. – С. 24-28.

10. Агафонова Е.В. Обоснование технологических свойств железоуглеродистого припоя для соединения твердосплавного элемента и основы молотка кормодробилки / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов, А.А. Малышко // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы XII региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 11 ноября 2020 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 9-12.

11. Структурообразование соединений твердого сплава и стали, паяных железоуглеродистым припоем (на примере твердосплавного инструмента) / В.В. Коноводов, Е.В. Агафонова, В.Н. Хрянин, Е.С. Губин // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2020. – № 3-4. – С. 31-37.

12. Агафонова Е. В. Математическая модель прогнозирования ресурса упрочненных молотков / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы XI региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75-летию Инженерного института, Новосибирск, 11–12 ноября 2019 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 11-16.

13. Агафонова Е.В. Анализ способов повышения ресурса рабочих органов молотковых кормодробильных машин / Е.В. Агафонова, В.В. Коноводов // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК: Материалы VIII Национальной научно-практической конференции с

международным участием «Чтения И.П. Терских», посвященной 85-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 26–27 сентября 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 73-81.

14. Коноводов В.В. Методы оценки износа рабочих органов кормодробильных машин молоткового типа / В.В. Коноводов, Е.В. Агафонова // Теория и практика современной аграрной науки: сборник национальной (Всероссийской) научной конференции, Новосибирск, 20 февраля 2018 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2018. – С. 188-191.

15. Коноводов В.В. Способы повышения эксплуатационной надежности рабочих органов кормодробильных машин / В.В. Коноводов, Е.В. Агафонова // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы IX региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 09-10 октября 2017 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Инженерный институт. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2017. – С. 123-126.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, безопасность жизнедеятельности и профессиональное обучение» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» Хабардина Василия Николаевича. Отзыв положительный, содержит 1 замечание: автором не поясняется, почему в качестве упрочняющего элемента выбрана пластинка из твердого сплава марки ВК8, возможно ли использование других марок твердых сплавов при комбинированном упрочнении зернодробилок?

2. Кандидата технических наук, доцента, заведующего лабораторией механизации производства овощей и корнеклубнеплодов РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» Голдыбана Виктора Владимировича. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: в работе

следовало бы отметить влияние физико-механических и технологических свойств зернового материала на изнашивающую способность молотков зернодробилок, а также указать вид зернового материала, на котором проводились производственные испытания; из автореферата не видно каким образом в диссертации до конца решена задача №1, результатом которой является управление в процессе износа изменением геометрических параметров рабочих кромок молотков.

3. Кандидата технических наук, доцента, старшего научного сотрудника отдела переработки продукции растениеводства структурного подразделения «СКНИИМЭСХ» ФГБНУ «АНЦ «Донской», Бахчевникова Олега Николаевича. Отзыв положительный, отмечено 1 замечание: в автореферате содержание пятой главы диссертации, посвящённой экономической эффективности внедрения предлагаемой разработки, изложены слишком кратко. В частности, необходимо было пояснить, каким образом увеличение ресурса молотков в результате упрочнения кромок повышает, помимо срока их эксплуатации, и производительность молотковых дробилок при измельчении зерна.

4. Кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Агроинженерии» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова» Санкиной Ольги Николаевны. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: в результате ознакомления с материалами автореферата возникает вопрос, как изменённая конструкция молотка влияет на работу зернодробилки; на рисунке 10 представлена плохо читаемая микроструктура упрочнённой поверхности.

5. Кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Технология машиностроения» Кудрявцевой Юлии Станиславовны и кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» Гилета Виктора Павловича. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: на стр. 10 автореферата указано, что «скорость, равномерность и температура нагрева подбирались путём изменения размеров и конструкций индуктора; положением паяемого элемента в

индукторе и режимами работы генератора». При этом не объясняется, как именно перечисленные параметры могут повлиять на равномерность нагрева молотков; на рисунках 7, 8, 9 и 10 с изображениями микроструктуры исследуемых материалов отсутствуют масштабные линейки, что затрудняет оценку размеров элементов структуры. При этом часть подписей к рисункам содержат информацию об увеличении, а часть – нет.

6. Кандидата технических наук, старшего преподавателя кафедры «Прикладной механики и компьютерного инжиниринга» ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» Багаутдиновой Ильнары Илфировны. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: из текста автореферата не ясно, что при планировании и проведении экспериментальных исследований проводилась ли оценка качества помола материала, используемого при дроблении, а также не указан, какой материал дробился? на стр.10 автореферата указано, что «…пайка осуществлялась с применением специального флюса». При этом не указан какой именно флюс использовался, его марка или состав.

7. Кандидата технических наук доцента, доцента кафедры «Технология транспортного машиностроения и эксплуатация машин» Галай Марины Сергеевны и доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Технология транспортного машиностроения и эксплуатация машин» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» Кочергина Виктора Ивановича. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: в автореферате отсутствуют сведения о химическом составе (количественном) FeC-припоя; на снимках микроструктур, представленных на рисунках 8,9 и 10, отсутствуют данные об увеличении.

8. Кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Технологических и транспортных машин и комплексов» Фирсова Антона Сергеевича и старшего преподавателя кафедры «Ремонта машин и эксплуатации машинно-тракторного парка» ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия» Аванесова Вадима Львовича. Отзыв положительный, содержит 3 замечания: на странице 10 автореферата указано «При

нагреве не допускался перегрев свыше 1200°С…», при этом не обосновывается указанная температура; из экономической оценке не ясно, как повышение ресурса молотков в 3…4 раза влияет на увеличение производительности зернодробилок; из автореферата не ясно, по какой методике проведены экспериментальные исследования.

9. Кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Основы конструирования машин» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана» Синицыной Юлии Владимировны. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: на странице 10 автореферата описывается процесс пайки. «Учитывая повышенную температуру плавления FeC-припоя, пайка осуществлялась с применением специального флюса». Однако не указано, какой конкретно флюс использовался; в ходе экспериментальной проверки было рассмотрено всего три точки износа (рисунок 13) для серийных молотков. Достаточно ли такого количества точек?

10. Кандидата технических наук, доцента, директора Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, доцента кафедры «Агрономии и агроинженерии», Яцунова Александра Николаевича. Отзыв положительный, отмечено 1 замечание: из текста автореферата не понятно, как приняты размеры твердосплавной пластинки и выполнялось ли их обоснование. Так же, возможно, стоило представить результаты анализа по выбору формы пластинки – она принята прямоугольной.

11. Кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» Петроченко Виталия Владимировича. Отзыв положительный, содержит 2 замечания: в автореферате на рисунке 6 видно, что твердосплавная пластинка сильно выступает за пределы толщины молотка, что приводит к невозможности и установки такого молотка в пакет. При этом не упоминается, проводилась ли механическая обработка твердосплавной пластины, для придания ей нужной толщины и считались ли затраты на её обработку; указано, что экономический эффект составляет 26 руб. на

тонну обрабатываемого материала, но не указана стоимость тонны материала в базовом варианте, из чего не ясно насколько существенная получилась экономия денежных средств.

12. Доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Теория корабля, судостроение и технология материалов» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта» Токарева Александра Олеговича. Отзыв положительный, содержит 4 замечания: не дано обоснования замены качественных конструкционных углеродистых и легированных сталей, из которых ранее изготавливались молотки (65Г, 30ХГСА, У8А, 110Г13Л и др.), на малоуглеродистую сталь обыкновенного качества марки Ст3; не корректно утверждение, что «твёрдый сплав диффундирует в железо, это соединение формирует прочную и малонагруженную границу (формируется графито-перлитно-цементитная структура, где графит – компенсирует напряжения, гасит высокочастотные вибрации, перлит – даёт прочность и вязкость, цементит – даёт жёсткость)». Изображение структуры на рис.7 реферата интерпретировано не верно. На фотографии видно, что припой кристаллизуется с образованием карбидной эвтектики, ни железа, ни углерода в свободном виде в отмеченных стрелками участках не наблюдается; ошибочно утверждение, что образовавшаяся при пайке в результате диффузионного науглероживания основы высокотвёрдая (HRC56…61) микроструктура (которой, судя по фотографии является двойниковый мартенсит) является вязкой. В действительности мартенситное превращение в стали становятся причиной возникновения зон с повышенным внутренним напряжением. Образование в диффузионной зоне «FeC-припой – сталь» цементитной сетки и мартенсита, в противоположность утверждению автора, не только не гарантирует релаксацию напряжений в паяном соединении, но впоследствии может привести к образованию микротрещин.

13. Кандидата технических наук, ведущего научного сотрудника, заведующего лабораторией «Элементной базы машин для обработки почвы» ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» Миронова Дениса Александровича. Отзыв положительный, содержит 3 замечания: на стр. 7 абзац

маркировка 30ХГСА указана два раза; на стр. 8 в формулах не указаны размерности, при преобразовании формулы 3 $A = - S_0Q_0$ не должно быть знака «-»; на рисунке 7 не указано, где а и б.

В отзывах отмечается актуальность, научная новизна, практическая значимость и завершённость выполненной работы. Содержатся рекомендации о присуждении Агафоновой Е.В. учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук, профессор Ситников Александр Андреевич и доктор технических наук, старший научный сотрудник Иванайский Виктор Васильевич являются высококвалифицированными и компетентными специалистами в технической отрасли науки, в области новых технологий упрочнения и моделирования процессов износа рабочих органов сельскохозяйственных машин и другого перерабатывающего оборудования агропромышленного комплекса, внёсшие значимый вклад в развитие теории износа поверхностей деталей с упрочняющим покрытием, наличием у них публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определения научной и практической ценности диссертации, а сотрудники ведущей организации ФГБОУ ВО Омский ГАУ являются специалистами, обладающими высокой компетентностью в области измельчения комбикормов и упрочнения рабочих органов перерабатывающего оборудования агропромышленного комплекса, наличием публикаций сотрудников организации в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны и выявлены новые закономерности комбинированного упрочнения молотков зернодробилок, позволяющие повысить эффективность работы зернодробилки, за счёт увеличения ресурса молотков, а также увеличения производительности и снижения удельного энергопотребления,

предложена оригинальная научная гипотеза о возможности повышения ресурса молотков зернодробилок конструктивно-технологическим методом за счёт комбинированного упрочнения рабочих кромок молотков твёрдым сплавом, закреплённого индукционной пайкой с применением специального FeC-припоя,

доказана перспективность использования идеи комбинированного упрочнения твёрдым сплавом и FeC-припоем при изготовлении рабочих органов зернодробильных машин и другого оборудования агропромышленного комплекса,

введена новая трактовка понятия «комбинированное упрочнение», которое обусловлено созданием высоконадёжного диффузионного соединения индукционной пайкой твёрдого сплава и стали с применением FeC-припоя.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о характере изнашивания молотков зернодробилок в процессе эксплуатации и методе комбинированного упрочнения для повышения ресурса молотков,

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования прочности и изнашивания рабочих органов, численные методы математического анализа, методы лабораторных и эксплуатационных испытаний молотковых зернодробилок, методы и программы обработки экспериментальных данных,

изложены доказательства влияния закономерности структурообразования в паяном соединении и зависимость от механической прочности паяного соединения от величины диффузионной зоны,

раскрыты и выявлены новые проблемы и зависимости износа молотков зернодробильных машин от их наработки и возможности применения конструктивно-технологических методов для повышения ресурса рабочих органов,

изучены причинно-следственные связи влияния комбинированного упрочнения молотков на эффективность работы зернодробилки, а также прогнозирование износа молотков от наработки зернодробилки,

проведена модернизация численных методов процесса изнашивания молотков зернодробилок при разработке конструктивно-технологических мероприятий по повышению эффективности работы зернодробилки, обеспечивающей получение новых результатов по теме исследования.

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

разработаны и внедрены новая технология комбинированного упрочнения молотков зернодробилок, позволяющая достичь повышения производительности и снизить удельное энергопотребление (ООО «Агромаштехсервис», г. Барнаул), новая конструкция молотка зернодробилки изготовленного из стали Ст3 с припаянными пластинками твёрдого сплава ВК8 с применением FeC-припоя (ООО НПП «СИБЭЛЕКТРОТЕРМ» г. Новосибирск), а также методика обоснования рациональных конструктивно-технологических параметров и режимов индукционной пайки молотков упрочнённых твёрдым сплавом (ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск),

определены пределы и перспективы практического использования теории на практике технологии комбинированного упрочнения твёрдым сплавом с применением FeC-припоя при изготовлении молотков зернодробилок за счёт рационального выбора конструктивно-технологических мероприятий, обеспечивающих повышение ресурса молотков,

создана система практических рекомендаций производству, направленных на повышение производительности и снижение удельного энергопотребления, при работе зернодробилок в условиях производственной эксплуатации,

представлены рекомендации для более высокого уровня организации деятельности по дальнейшему повышению эффективности использования предложенной технологии комбинированного упрочнения рабочих кромок молотков зернодробилок твёрдым сплавом.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном поверенном измерительном оборудовании с использованием современных

методик исследований. Воспроизводимость результатов исследований подтверждена сходимостью теоретических и экспериментальных данных,

теория построена на известных, проверяемых данных и положениях математического анализа, теории прочности и изнашивания, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области обеспечения эффективности процессов износа и упрочнения рабочих органов,

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике отечественных авторов, в числе которых В.Ф. Аулов, А.И. Бойко, В.Д. Власенко, Ю.А. Власов, В.П. Горячкин, Н.И. Денисенко, В.В. Иванайский, А.В. Ишков, Н.И. Клименко, В.В. Коноводов, Н.Т. Кривочуров, В.П. Лялякин, О.Н. Моисеев, П.А. Патрин, А.А. Петров, У.К. Сабиев, А.И. Сидашенко, А.В. Сизиненко, А.А. Ситников, А.В. Тененбаум, А.В. Тимановский, И.Я. Федоренко, В.В. Широбоков, А.В. Щеголев и др.,

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в известных независимых источниках, связанных с вопросами процессов изнашивания и упрочнения рабочих органов зернодробилок,

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением измерительного оборудования и информационных технологий, известных методов и программ обработки экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя состоит во включённом участии на всех этапах исследовательского процесса: непосредственном участии соискателя в проведении теоретических и экспериментальных исследований, получении исходных данных в научных экспериментах, обработке полученных результатов, в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично автором, либо при его участии, разработке методик лабораторных исследований, экспериментальных установок, разработке положений и выводов исследования, подготовке основных публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в автореферате в формулах не указана размерность вычисляемых

параметров; ресурс молотков увеличивается в 10 раз, если рассматривать площадь износа серийных и упрочнённых молотков; вопрос по цене молотка достаточно спорный; какую форму будут иметь изношенные упрочнённые молотки и как строилась карта износа молотков?; почему в качестве упрочняющего элемента взята пластинка из твёрдого сплава ВК8 и почему она имеет такие размеры?; какой состав выбранного железоуглеродистого припоя и как его получали?; почему взяли параболическую зависимость при построении математической модели прогнозирования ресурса молотка?; как оценивалось качество помола дробимого материала при испытаниях?; в чем заключается техническая и научная новизна при внесении изменений в конструкцию молотка зернодробилки?; что вкладывается в значение слов в название темы «Повышение эффективности работы зернодробилок…»?; как происходит процесс замены молотков зернодробилки?; какую твёрдость имеет твёрдосплавная пластинка и на сколько углов молотка она устанавливалась?

Соискатель Агафонова Е.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, согласилась с замечаниями и привела собственную аргументацию по материалам и результатам научных исследований.

На заседании 24.12.2024 г. диссертационный совет 24.1.211.01 принял решение: за решение научной задачи, связанной с разработкой научно обоснованных технических и технологических решений, приведших повышению эффективности работы зернодробилки за счёт комбинированного упрочнения молотков при их изготовлении, методические, технологические, математические разработки, внедрение которых имеет существенное значение для развития агропромышленного комплекса, присудить Агафоновой Е.В. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 12 докторов наук, 1 кандидат наук по специальности 4.3.1 – «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – 0 человек,

проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета Иванов Николай Михайлович

Учёный секретарь
диссертационного совета Вахрушев Владимир Владимирович

24.12.2024 г.