

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 900.006.10  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

Аттестационное дело № 1

Решение диссертационного совета от 10.06.2022 г. № 1

О присуждении Коваль Зинаиде Михайловне, гражданке РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур» по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства, принята к защите 04 марта 2022 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 900.006.10 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Министерства образования и науки Российской Федерации (295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4), Приказ о создании совета МОН РФ № 59/нк от «03» августа 2018 г. «О выдаче разрешения на создание совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Соискатель Коваль Зинаида Михайловна, 1960 года рождения. В 1978 г. поступила в Ростовский–на–Дону Ордена Трудового Красного Знамени институт сельскохозяйственного машиностроения. В 1983 г. закончила полный курс названного института по специальности сельскохозяйственные машины.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Совершенствование методов и средств испытаний высевяющих аппаратов точного посева» защитила в 2010 году в диссертационном совете ДМ 220.001.01 при Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (по техническим наукам). Диплом кандидата наук ДКН № 118915, выдан 01.10.2010 г.

С 1989 г. по 1992 г. работала инженером-конструктором 1 кат. в ГСКБ по культиваторам и сцепкам ПО «Красный Аксай» в г. Ростов-на-Дону.

В 2001 г. – инженер-испытатель в зерновой лаборатории КубНИИТиМ.

В 2004 г. принята на должность ведущего конструктора в отдел разработки методов и средств агрооценки, с 2007 г. – переведена на должность старшего научного сотрудника лаборатории разработки механических средств испытаний, с 2015 г. – переведена и работает по настоящее время главным научным сотрудником в лаборатории разработки испытательного оборудования КубНИИТиМ.

Диссертация выполнена в лаборатории разработки испытательного оборудования Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (ФГБНУ «Росинформагротех») – Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ).

**Научный консультант** – Киреев Иван Михайлович, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией разработки испытательного оборудования Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ).

**Официальные оппоненты:**

**Завражнов Анатолий Иванович**, доктор технических наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»,

**Борисенко Иван Борисович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник, профессор кафедры «Земледелие и агрохимия» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»,

**Дринча Василий Михайлович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технологические системы агропромышленного комплекса» ФГБОУ ВО «Арктический государственный Агротехнологический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» в своём положительном отзыве, составленном и подписанном Измайловым Андреем Юрьевичем, доктором технических наук, академиком РАН, директором ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ»; Смирновым Игорем Геннадьевичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим отделом технологий и машин для садоводства, виноградарства и питомниководства и Марченко

Леонидом Анатольевичем, кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории интеллектуальных цифровых систем, мониторинга, диагностики и управления процессами в сельскохозяйственном производстве указала, что диссертационная работа Коваль З.М. «Совершенствование технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур» представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, реализация которых позволяет их квалифицировать, как новое научно-практическое направление исследований в области совершенствования технологии опрыскивания растений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Основные положения и выводы не вызывают сомнения, так как изложены аргументировано, обоснованы корректно проведенными теоретическими, экспериментальными и полевыми исследованиями. По своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов, диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор Коваль Зинаида Михайловна заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью, достижениями в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме исследования и способностью профессионально определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 60 печатных работ по теме диссертации, в том числе 17 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 12 статей без соавторства. По результатам исследований получен патент на изобретение и 12 патентов на полезные модели. Общий объем опубликованных работ составляет 26,744 п.л., из которых личная доля автора составляет 16,012 п.л.

Перечень наиболее значимых публикаций:

1 Коваль, З.М. Устройство к стендовому оборудованию для испытания распылителей опрыскивателей / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Труды кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар.: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2009. – Двухмес. № 6. – С. 171 – 174. – (объем 0,462 у.п.л./в т.ч. автора 0,28 у.п.л.)

2 Коваль, З.М. Аэрозольная камера для определения концентрации и размера частиц аэрозоля, создаваемого распылителями пестицидов / И.М.

Киреев, З.М. Коваль // Труды кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар.: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2009. – Двухмес. № 6. – С. 201 – 205. – (0,578/0,29).

3 Коваль, З.М. Устройство для оценки качества работы щелевых распылителей / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Тракторы и сельхозмашины. – М. – ISSN 0235–8573. 2011. – № 3. – С. 16-18. – (0,38/0,19).

4 Коваль, З.М. Пневмогидравлическое устройство для энергоэффективных и экологичных технологий применения пестицидов в растениеводстве / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Тракторы и сельхозмашины. – М. – ISSN 0235–8573. 2013. – № 10. – С. 28-30. – (0,35/0,17).

5 Коваль, З.М. Пневматическое устройство с щелевыми распылителями для штангового опрыскивателя с воздушным рукавом [Текст] / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Техника и оборудование для села. – М. – ISSN 2072–9642. 2014. – № 1. – С. 20-22. – (0,35/0,17).

6 Коваль, З.М. Динамическая аэрозольная камера с фотометрическим принципом действия / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Измерительная техника. – М. – ISSN 0368-1025. 2015. – № 12. – С. 61 – 63. – (0,35/0,17).

7 Коваль, З.М. Исследование ресурсосберегающего способа опрыскивания растений пневмогидравлическими устройствами / Техника и оборудование для села. – М. – ISSN 2072–9642. 2015. – № 4. – С. 26-29. – (0,462/2,932).

8 Коваль, З.М. Пневмотранспортирование и осаждение капель рабочей жидкости на растения для их защиты от вредителей, болезней и сорняков / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Тракторы и сельхозмашины. – М. – ISSN 0235–8573. 2015. – № 6. – С. 9-13. – (0,58/0,28).

9 Коваль, З.М. «Результаты лабораторно-полевых исследований опрыскивателя с пневмогидравлическими устройствами для высокопроизводительных экономичных и экологичных технологий применения пестицидов в растениеводстве» / Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург. 2015. – № 8(39) Часть 4. – С. 28-32. (0,52/0,52).

10 Коваль, З.М. Способ и пневматическое устройство для снижения коагуляции капель в факелах распыла жидкости при защите растений / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Тракторы и сельхозмашины. – М. – ISSN 0235–8573. 2016. – № 9. – С. 3-6. – (0,462/0,231).

11 Коваль, З.М. Характеристики дисперсности при моделировании скорости движения щелевого распылителя жидкости / Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург. 2016. – № 8(50) Часть 3. – С. 174 -177. – (0,462/0,462).

12 Коваль, З.М. Обоснование высоты штанги опрыскивателя с пневмогидравлическими распылителями растворов рабочей жидкости [Текст] / И.М. Киреев, З.М. Коваль // Техника и оборудование для села. – М. – ISSN 2072–3642. 2016. – №. 9 – С. 19 - 22. – (0,462/0,231).

13 Koval' Z.M. Dinamic aerosol chamber with photometric principle of operation Kireev I.M., Koval' Z.M. Measurement Techniques. Springer. New

York Consultants Bureau T.58. № 12. 2016. P. 1392-1395. – ISSN. 0543-1972. – ISSN. 1573-8906. DOI: 10.1007/s11018-016-0905-5. – (0,462/0,231).

14 Коваль, З.М. Новое устройство для опрыскивания сорняков / З.М. Коваль // Сельский механизатор. – М. 2017. – №. 3 – С. 16 - 17. – (0,231/0,231).

15 Коваль, З.М. Способ и средство для совершенствования технологий опрыскивания растений/ И.М. Киреев, З.М. Коваль // Агрехимия. – М.: Наука. 2017. – № 4. – С. 87-96. – (1,155/0,58).

16 Коваль, З.М. Метод и средство моделирования технологического процесса распылителей жидкости [Текст] / И.М. Киреев, З.М. Коваль, В.Н Слесарев. //Техника и оборудование для села. – М. – ISSN 2072–9642. 2017. – №. 7 – С. 28 – 31. – (0,462/0,154).

17 Коваль, З.М., Киреев, И.М. Пневмогидравлический распылитель жидкости для совершенствования технологии опрыскивания растений при их защите от сорняков / Достижения науки и техники АПК. – М. – ISSN 0235–2451. 2018. – №. 2 – С. 73 – 76. – (0,232/0,116).

18 Патент на изобретение № 2367153, А01М 7/00 Способ нанесения монодисперсных капель растворов пестицидов на растения / Киреев И.М., Скоряков В.И., Коваль З.М., (ГНУ СКС ВИМ Россельхозакадемии) (RU); зарегистрирован 20.09.2009 г. – (0,36/0,12).

19 Патент на полезную модель 157537, МПК Устройство малообъемного опрыскивания / Киреев И.М., Коваль З.М.; заявители и патентообладатели Киреев И.М. (RU), Коваль З.М. (RU). – № 2015105142; заявл. 16.02.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 34. – 3 с.: ил. – (0,36/0,18).

20 Патент на полезную модель 179647, МПК Устройство для испытания распылителей опрыскивателей / Киреев И.М., Коваль З.М., Зимин Ф.А., Новиков В.И.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ «Росинформагротех». – № 20017144656; заявл. 19.12.2017; опубл. 21.05.2018, Бюл. № 15. – 3 с.: ил. – (0,36/0,09).

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все они положительные, в них отмечены достоинства и недостатки работы:

- отзыв Эдуарда Рифовича Хасанова, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры мехатронных систем и машин аграрного производства ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» содержит следующие замечания: термин «защитное опрыскивание», применимый в названии работы, не раскрыт в тексте автореферата. Что понимается под термином «типичное хозяйство», встречаемое на стр. 33 автореферата? На рисунке 9 показан общий вид стенда для моделирования процесса работы распылителей. Но моделирование, это процесс управления моделью, а не физическим объектом. На мой взгляд, верно было бы написать «Стенд для определения параметров процесса работы распылителей». В каких хозяйствах АПК определялось экономическая эффективность? Внедрения технических решений осуществлялись в условиях АПК какого региона (предприятиях по выпуску опрыскивателей)?

- отзыв Виктора Валентиновича Альта, доктора технических наук, профессора, академика РАН, руководителя «Сибирского физико-технического института аграрных проблем» и Олега Федоровича Савченко, кандидата технических наук, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника СибФТИ содержит следующие замечания: из текста автореферата неясен технический уровень имеющихся отечественных и зарубежных разработок распылителей, направленных на повышение качества химической защиты растений и снижение уровня воздействия на окружающую среду. Желательно конкретизировать имеющиеся отечественные и зарубежные разработки сравнить эффективность различных решений. При моделировании и экспериментальных исследованиях применялись различные средства измерений параметров окружающей среды и исследуемого процесса. Целесообразно эти разрозненные и неполные сведения свести в таблицу с указанием основных метрологических характеристик (диапазоны и погрешности измерений) по каждому прибору, что, несомненно, повысило бы ценность работы. Автор в методике исследований (стр. 24) упоминает о компьютерных программах по определению размеров отпечатков капель на объектах. К сожалению, автореферат не содержит блок-схемы алгоритма программ, что не позволяет в полной мере оценить достаточность используемого набора входных параметров и достоверность расчетов. При испытаниях не учтены изменения параметров внешней среды, которые неизбежны при проведении полевых работ с опрыскивателем и оказывают существенное влияние на значения оцениваемых параметров. Это, на наш взгляд, существенно обедняет результаты испытаний. В направлении дальнейших исследований необходимо определить решение вопросов информатизации и автоматизации технологического процесса распыливания. Целесообразны, например, исследования по компьютерному управлению технологическим процессом распыливания на основе мониторинга параметров процесса и способов их корректировки с учетом изменения влияющих факторов (изменения параметров внешней среды, отклонений и нарушений работы технических средств).

- отзыв Сергея Павловича Казанцева, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой сопротивления материалов и деталей машин РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева и Александра Владимировича Драного, кандидата технических наук, доцента кафедры теплотехники, гидравлики и энергообеспечения предприятий РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева содержит следующие замечания: в автореферате не конкретизировано преимущество практического применения щелевых распылителей по сравнению с вращающимися и дисковыми распылителями. Следовало бы более полно отразить эффективность применения пневмогидравлических устройств в штанговом опрыскивателе при листовой подкормке отдельных культур, например, сахарной свеклы, совместив обработку пестицидами с одновременной подкормкой листовой поверхности питательными растворами.

- в отзыве Аллы Александровны Мельберт, доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. Ползунова» указано, что автором была поставлена цель – повышение эффективности защиты сельскохозяйственных растений путем разработки научных основ совершенствования технологии, методов и средств опрыскивания растений растворами пестицидов по критериям ресурсосбережения и экологической безопасности с использованием моделирования процесса распыления жидкости с управляемым воздушным сопровождением нанесения капель на растения. Из автореферата не ясно, какие критерии экологической безопасности были учтены при проведении исследований?

- отзыв Луана Мухажевича Хажметова, заслуженного деятеля науки КБР, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Техническая механика и физика» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова» с замечаниями: из автореферата не ясно, как влияет ветер на равномерность распределения рабочей жидкости и при каких скоростях ветра, возможно, использовать воздушно-капельный способ опрыскивания? Из каких соображений был принят базовый вариант при оценке эффективности применения предлагаемого опрыскивателя?

- в отзыве Михаила Юрьевича Костенко, доктора технических наук, доцента, профессора кафедры технологии металлов и ремонта машин ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» указано, что требуют пояснения линии, проведенные на рисунке 8 стр.22.

- отзыв Александра Николаевича Зазули, доктора технических наук, профессора, директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» содержит следующие замечания: в рабочей гипотезе не указано, о повышении каких именно показателей идет речь, поскольку при опрыскивании растений их достаточно много. На стр. 22 автореферата указано, что «известно уравнение контура пленки (31)». Необходимо указать, кем предложено это уравнение, положенное в основу расчета. В формуле скорости (стр.22) необходимо указать, что  $\mu$  - коэффициент расхода.

- отзыв Анатолия Хозритовича Сохрокова, доктора технических наук, профессора, директора ГБПОУ «Кабардино-Балкарский агропромышленный колледж им. Б.Г. Хамдохова» с замечаниями: в автореферате не показаны преимущества практического применения щелевых распылителей по сравнению с вращающимися и дисковыми распылителями. Из текста автореферата непонятно: учитывались ли в полевых опытах параметры внешней среды, влияющие на дисперсность капель? Нет сведений о возможности использования пневмогидравлических устройств в штанговом опрыскивателе для осуществления листовой подкормки. По какой методике

осуществляется расчет экономической эффективности и в каком регионе внедрялись предлагаемые технические решения?

- отзыв Султана Нануовича Капова, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Механика и компьютерная графика» ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» содержит следующие замечания: из названия диссертации неясно, в чем заключается рабочая и научная гипотезы, научные положения диссертационной работы и где они отражены в заключении? Из автореферата непонятно, в чем ценность изложенной второй главы и, где полученные результаты теоретических исследований и их экспериментальные подтверждения? Рассматриваемый технологический процесс опрыскивания растений является стохастическим, а не детерминированным, и поэтому приведенные в автореферате результаты в виде фиксированных значений (зависимости 13-25), а также в заключении (пункты 2, 4, 5, 6, 7) являются некорректными. Неясно конечная цель экспериментальных исследований, а представленные результаты в виде графиков (рисунки 12, 15, 17 автореферата) носят частный характер и не обладают научной новизной, и неясно, почему они аппроксимированы полиномиальными уравнениями 3 и 4 порядков? Остается открытым вопрос, какие заявленные задачи исследований решены, и как можно распространить полученные результаты и рекомендации в работе на широкий спектр существующих подобных технологий и машин, как отечественного, так зарубежного производства?

- отзыв Ивана Витальевича Соболевского, кандидата технических наук, доцента, заведующего отделом механизации производства и разработки новых образцов оборудования ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма» с замечаниями: автором указано, что разработаны пневмомеханические и пневмогидравлические устройства к штанговому опрыскивателю с воздушным рукавом. В реферате приведены результаты лабораторно-полевых опытов работы опрыскивателя только с пневмогидравлическими устройствами, а проводились ли лабораторно-полевые опыты с пневмомеханическими устройствами? На странице 22 автореферата указано, что известно уравнение контура пленки (31). Необходимо указать, кем предложено это уравнение, положенное в основу расчета. В формуле скорости на странице 22 необходимо указать, что  $\mu$  это коэффициент расхода.

При этом и официальными оппонентами, ведущей организацией, и в отзывах на автореферат отмечено, что большинство замечаний носят рекомендательный характер и не влияют на общую высокую оценку работы.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** экспериментальная методика лабораторных и лабораторно-полевых исследований, позволяющая качественно оценить возможность применения способа и пневмогидравлического устройства к штанговому опрыскивателю с воздушным сопровождением капель на растения сельскохозяйственных культур, а также метода моделирования режимов



работы распылителей в условиях пневматического транспортирования дисперсных сред для усовершенствованных конструкций опрыскивателей; **предложена** научная гипотеза, что повышение эффективности защиты сельскохозяйственных растений можно добиться теоретическим и экспериментальным обоснованием процесса работы и оптимизацией основных параметров усовершенствованных технических средств опрыскивания их растворами пестицидов;

**доказана** перспективность использования способа и пневмогидравлического устройства к штанговому опрыскивателю с воздушным сопровождением капель на растения сельскохозяйственных культур, а также метода моделирования режимов работы распылителей в условиях пневматического транспортирования дисперсных сред для усовершенствованных конструкций опрыскивателей обеспечивающих соблюдение экологических требований (Пат. на изобретение № 2367153 и пат. на пол. модель № 157537, № 179647); **предложен новый термин** – защитное опрыскивание.

**Теоретическая значимость исследования обоснована** получением аналитических зависимостей и математических моделей формирования факела распыла, скоростей течения воздуха, инжекции капель, расхода воздуха, параметров щелевых распылителей и пневмотранспортной системы; научно-методических и технологических разработок по обеспечению комплекса экспериментальных исследований для повышения эффективности пестицидной обработки растений и критериальной оценки степени загрязнения окружающей среды. Полученные при этом аналитические зависимости и математические модели подтверждены экспериментально (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов); **использованы:** для решения теоретических задач основы фундаментальных физических законов гидравлики, пневматики, динамики и механики жидких и газообразных сред, а. обоснование процессов работы технических средств обработки растений опрыскиванием пестицидами и их параметров проводилось с использованием основ математического анализа оптимизации параметров и режимов работы усовершенствованных устройств и технологических линий, оценкой достоверности результатов;

**изложены** теоретические положения моделирования процесса работы распылителей штанговых опрыскивателей и предложенного способа нанесения капель распыливаемой жидкости на объекты назначения, а также определения углов факела распыляемой жидкости, конструктивно-технологических характеристик пневматического устройства со щелевыми распылителями, скорости истечения воздуха из сопла пневмогидравлического устройств в зависимости от создаваемого давления и особенности образования полидисперсных капель в факелах щелевых распылителей жидкости на штанговых опрыскивателях, концентрации мелкодисперсного аэрозоля фотометрическим способом, снижения коагуляции капель факела распыливаемой жидкости, воздействия воздушного напора на факел распыла жидкости при движении опрыскивателя воздушным потоком струи в пневмогидравлическом

устройстве. Приведен анализ процесса опрыскивания растений пневмомеханическим устройством и дана теоретическая оценка процесса защитного опрыскивания растений пневмогидравлическим устройством;

**раскрыты** недостатки существующих методов и технических средств защиты сельскохозяйственных культур, используемых при химико-биологической обработке почвы и посевов, а также для борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями, которые, несмотря на большое количество различных исследований этого технологического процесса не в полной мере обеспечивают выполнение агротехнических требований и не могут быть рекомендованы для применения в интенсивной технологии защитного опрыскивания;

**изучены** способы опрыскивания растений и средства их осуществления, а также методы моделирования режимов работы распылителей опрыскивателей и средства их осуществления;

**проведена модернизация** существующих ГОСТ 34630 (до 15.03.2021 ГОСТ 53053) по расчету средневзвешенного медианно-массового диаметра капель, методики исследований качества осаждения жидкости в условиях сноса ее капель воздухом (в лабораторных условиях).

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны и внедрены** усовершенствованная технология обработки сельскохозяйственных растений растворами пестицидов; новые технические решения по конструкции пневмомеханических и пневмогидравлических распылителей растворов пестицидов, систем объемного опрыскивания растений, устройств для испытания распылителей; способы испытания опрыскивателей, контроля аэрозоля и нанесения монодисперсных капель жидкости; устройство и процесс работы исследовательской аэрозольной камеры; результаты теоретических и экспериментальных данных по комплексу вопросов механизации процессов рациональной защиты растений путем их опрыскивания.

Технические решения подтверждены патентом на изобретение и двенадцатью патентами на полезную модель;

**определены** перспективы применения предлагаемой технологии защитного опрыскивания для различных сельскохозяйственных культур в различных фазах их развития;

**созданы** конструктивно-технологические решения защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур и изготовлены экспериментальный и опытный образцы штангового опрыскивателя с воздушным сопровождением капель от щелевых распылителей пневмогидравлических устройств к растениям;

**представлены** рекомендации производству по эффективному применению результатов исследований и сформулированы перспективы дальнейшей разработки темы, заключающиеся в последующей разработке технологии

защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур в соответствии с агротехническими, ресурсосберегающими и экологическими требованиями.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**  
**для экспериментальных работ** - результаты получены с применением сертифицированной современной высокоточной измерительной и вычислительной техники, а также с использованием общепринятых и частных методик испытаний;

**теория** построена на достоверных теоретических результатах, подтверждена и согласуется с работами, выполненными в ФГБНУ «Росинформагротех» Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», и таких известных авторов как В.А. Абубикеров, И.Б. Борисенко, И.Н. Велецкий, Ю.М. Веретенников, В.Ф. Дунский, П.А. Догода, В.М. Дринча, Н.С. Лепехин, А.К. Лысов, К.П. Н.В. Никитин, М.С. Раскин, Соколов, Ю.Я. Спиридонов, Л. Я. Степук, Ю.А. Утков, В.Ф. Федоренко, Н.А. Фукс, Л. М. Хажметов А.А. Цымбал, В. Г. Шестаков, др.;

**идея базируется** на обобщении передового опыта по разработке и совершенствованию технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур;

**использован** сравнительный анализ авторских данных и данных, полученных ранее по тематике диссертации, представленных в литературных и патентных источниках, которые дополнены исследованиями автора;

**установлено**, что полученные результаты исследований по совершенствованию технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур не противоречат результатам ранее проведенных исследований другими авторами; установленная оригинальность материалов диссертационной работы, проведенная с использованием системы «Антиплагиат», составляет 81.7%;

**использованы** современные стандартные и частные методики сбора и обработки исходной информации с применением контрольно-измерительных и регистрирующих приборов и оборудования. Обработка результатов проведена с применением электронных программ к ЭВМ: ROv-03, «Технолог», AutoCAD, Statistika-2010 и др.

**Личный вклад соискателя состоит в:** непосредственном участии во всех этапах процесса исследования, постановке цели и формулировке задач работы, а именно в проведении анализа состояния и оценки достигнутого уровня применения технологии опрыскивания штанговым опрыскивателем сельскохозяйственных культур при борьбе с сорняками и вредителями; выбор и обоснование способа нанесения капель распыляемого раствора на объекты обработки с помощью целевых распылителей, а также метода моделирования режимов работы распылителей в условиях пневматического транспортирования дисперсных сред для усовершенствованных конструкций опрыскивателей обеспечивающих соблюдение экологических требований;

научно-методических и технологических разработках; проведении лабораторных и полевых опытов и обработке их результатов с применением компьютерных программ; подготовке рекомендаций производству по применению результатов разработанных конструкций пневмогидравлических и пневмомеханических устройств в системах воздушного сопровождения капель к растениям для замены существующих решений, а также моделирования режимов работы распылителей в технологии опрыскивания растений; экономическом обосновании внедрения разработок и результатов исследования; авторском сопровождении внедрения результатов исследования и подготовке публикаций по результатам исследований в печати.

В процессе работы над диссертацией автором предложено и обосновано совершенствование технологии опрыскивания растений растворами пестицидов применением разработанных пневмогидравлических устройств в составе штангового опрыскивателя; параметры воздухораспределительной системы с пневмогидравлическими распылителями жидкости в технологии с использованием штангового опрыскивателя и воздушного сопровождения для осаждения капель на растения; применение критерия оценки процессов работы опрыскивателей и опрыскивания растений по величине медианно-массового диаметра капель раствора пестицидов в потоке воздуха при транспортировании их к растениям; получения аналитических зависимостей и математических моделей формирования факела распыла, скоростей течения воздуха, инъекции капель, расхода воздуха, параметров целевых распылителей и пневмотранспортной системы; научно-методических и технологических разработках по обеспечению комплекса экспериментальных исследований для повышения эффективности пестицидной обработки растений и критериальной оценки степени загрязнения окружающей среды.

На основе этих материалов в рамках темы диссертации подготовлены и опубликованы научные статьи, получены патенты на изобретение и полезную модель, результаты проведенных исследований были представлены и доложены на научных конференциях.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается соответствием поставленных в работе задач, представленной программе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых собраны в соответствующих выводах заключения диссертации.**

В ходе защиты диссертации высказаны следующие критические замечания:

1. Опытный образец применяли только для полевых культур или его можно использовать на многолетних и пропашных культурах;
2. Конкурентоспособен ли предлагаемый опрыскиватель с авиационным опрыскиванием;

3. Какова оценка соответствия уровня предлагаемых разработок по отношению к уровню зарубежных.

Соискатель Коваль З.М. ответила на все задаваемые в ходе заседания вопросы и привела свою аргументацию по высказанным замечаниям.

На заседании 10.06.2022 г. диссертационный совет принял решение за обоснованные технологические и технические решения защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур, присудить Коваль З.М. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного электронного голосования совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: «ЗА» – 15, «ПРОТИВ» – 0, недействительных бюллетеней нет.

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.10  
д-р с.-х. наук, проф.



Догода П.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.10  
канд. техн. наук, доцент



Ермолин Д.В.

10 июня 2022 г.

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 3**  
заседания диссертационного совета Д 900.006.10  
на базе Федерального государственного образовательного учреждения  
высшего образования «Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»  
от 10.06.2022 г.

Утвержденный состав 21 человек

Присутствовали:

1. ДОГОДА Петр Ануфриевич, д-р с.-х наук 05.20.01, 06.01.08
2. ИВАНЧЕНКО Вячеслав Иосифович, д-р с.-х наук 05.20.01
3. ЕРМОЛИН Дмитрий Владимирович, канд. техн. наук 05.18.01
4. АБДУЛГАЗИС Умер Абдуллаевич, д-р техн. наук 05.20.01
5. БЕЙБУЛАТОВ Магомедсайгит Расулович, д-р с.-х наук 06.01.08
6. ГЕРБЕР Юрий Борисович, д-р техн. наук 05.20.01
7. ДИКАНЬ Александр Павлович, д-р с.-х наук 06.01.08
8. ЗАВАЛИЙ Алексей Алексеевич, д-р техн. наук 05.14.04
9. КЛИМЕНКО Виктор Павлович, д-р с.-х наук, 05.20.01
10. МЕЛЬНИЧУК Александр Юрьевич, д-р техн. наук 05.20.01
11. СТЕПАНОВ Андрей Валерьевич, д-р техн. наук 05.13.01
12. ТУРБИН Виктор Алексеевич, д-р техн. наук 05.20.01
13. ЦЫМБАЛ Александр Андреевич, д-р техн. наук 05.20.01
14. Юрий Андреевич, д-р техн. наук 05.20.01
15. ШОЛЬЦ-КУЛИКОВ Евгений Павлович, д-р техн. наук 05.18.01

Всего присутствовало – 15 членов совета, из них 9 докторов наук по специальности защищаемой диссертации.

Председатель заседания: председатель диссертационного совета  
Д 900.006.10 д-р с.-х наук, проф. П.А. Догода

Секретарь: ученый секретарь диссертационного совета, канд. техн. наук,  
доцент Д.В. Ермолин.

**ПОВЕСТКА ДНЯ:**

Защита диссертации Коваль Зинаиды Михайловны на тему  
«Совершенствование технологии и технических средств защитного  
опрыскивания сельскохозяйственных культур», представленной на соискание  
ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 -  
Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

СЛУШАЛИ: защиту диссертации Коваль Зинаиды Михайловны на тему «Совершенствование технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

ПОСТАНОВИЛИ: на основании публичной защиты и результатов тайного электронного голосования членов диссертационного совета Д 900.006.10 («за» - 15, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет) диссертационный совет считает, что по научному уровню и практическим результатам диссертация Коваль Зинаиды Михайловны на тему «Совершенствование технологии и технических средств защитного опрыскивания сельскохозяйственных культур», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства соответствует требованиям Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук и принимает решение (Решение диссертационного совета Д900.006.10 №1 от 10.06.2022) присудить Коваль Зинаиде Михайловне ученую степень доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.10  
д-р с.-х. наук, проф.

Догода П.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.10  
канд. техн. наук, доцент



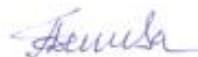
Ермолин Д.В.

Решение № 1  
Диссертационного совета Д 900.006.10  
при ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»

На заседании № 3 от 10.06.2022 г. диссертационный совет Д 900.006.10 принял решение присудить Коваль З.М. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного электронного голосования по результатам защиты Коваль З.М. диссертационный совет в количестве 15 человек, из них – 9 докторов наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства, участвующих в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета проголосовали: «за» – 15 человек, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.10  
д-р с.-х. наук, проф.



Догода П.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.10  
канд. техн. наук, доцент



Ермолин Д.В.



## ПРОТОКОЛ № 1

тайного электронного голосования членов диссертационного совета  
Д 900.006.10 на базе Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»  
от 10.06.2022 г.

### Голосовали:

1. ДОГОДА Петр Ануфриевич, д-р с.-х наук 05.20.01, 06.01.08
2. ИВАНЧЕНКО Вячеслав Иосифович, д-р с.-х наук 05.20.01
3. ЕРМОЛИН Дмитрий Владимирович, канд. техн. наук 05.18.01
4. АБДУЛГАЗИС Умер Абдуллаевич, д-р техн. наук 05.20.01
5. БЕЙБУЛАТОВ Магомедсайгит Расулович, д-р с.-х наук 06.01.08
6. ГЕРБЕР Юрий Борисович, д-р техн. наук 05.20.01
7. ДИКАНЬ Александр Павлович, д-р с.-х наук 06.01.08
8. ЗАВАЛИЙ Алексей Алексеевич, д-р техн. наук 05.14.04
9. КЛИМЕНКО Виктор Павлович, д-р с.-х наук, 05.20.01
10. МЕЛЬНИЧУК Александр Юрьевич, д-р техн. наук 05.20.01
11. СТЕПАНОВ Андрей Валерьевич, д-р техн. наук 05.13.01
12. ТУРБИН Виктор Алексеевич, д-р техн. наук 05.20.01
13. ЦЫМБАЛ Александр Андреевич, д-р техн. наук 05.20.01
14. Юрий Андреевич, д-р техн. наук 05.20.01
15. ШОЛЬЦ-КУЛИКОВ Евгений Павлович, д-р техн. наук 05.18.01

Члены диссертационного совета 900.006.10 в ходе тайного электронного голосования по вопросу о присуждении Коваль Зинаиде Михайловне учёной степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства проголосовали следующим образом:

за 15  
против 0

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.10  
д-р с.-х. наук, проф.



Догода П.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.10  
канд. техн. наук, доцент



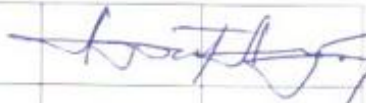

Ермолин Д.В.

## ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

Членов диссертационного совета Д 900.006.10  
к заседанию совета «10» июня 2022 года, протокол № 3

По принятию к защите диссертации Коваль Зинаиды Михайловны на  
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Фамилия И.О.	Ученая степень, шифр специальности, отрасль наук в совете	Явка на заседание (подпись)	Получение бюллетеня (подпись)
По числу членов диссертационного совета			
ДОГОДА Петр Ануфриевич	Д-р с.-х наук 05.20.01, 06.01.08; 05.20.01		
ИВАНЧЕНКО Вячеслав Иосифович	Д-р с.-х наук 05.20.01, 05.20.01		
ЕРМОЛИН Дмитрий Владимирович	Канд. техн. наук 05.18.01, 05.20.01		
АБДУЛГАЗИС Умер Абдуллаевич	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		
БЕЙБУЛАТОВ Магомедсайгит Расулович	Д-р с.-х наук 06.01.08; 05.20.01		
БЕРЕНШТЕЙН Исаак Борисович	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		
БОРИСЕНКО Михаил Николаевич	Д-р с.-х наук 06.01.08; 05.20.01		
ГЕРБЕР Юрий Борисович	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		
ДИКАНЬ Александр Павлович	Д-р с.-х наук 06.01.08; 05.20.01		
ЗАВАЛИЙ Алексей Алексеевич	Д-р техн. наук 05.14.04, 05.20.01		
КЛИМЕНКО Виктор Павлович	Д-р с.-х наук 05.20.01, 05.20.01		
КОПЫЛОВ Владимир Иванович	Д-р с.-х наук 06.01.08; 05.20.01		
МЕЛЬНИЧУК Александр Юрьевич	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		
РАЙХМАН Давид Бенъяминович	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		
СТЕПАНОВ Андрей Валерьевич	Д-р техн. наук 05.13.01, 05.20.01		
СУХАРЕВ Владимир Александрович	Д-р техн. наук 05.02.13, 05.20.01		
ТУРБИН Виктор Алексеевич	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01		

УТКОВ Юрий Андреевич	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01	
ЦЫМБАЛ Александр Андреевич	Д-р техн. наук 05.20.01, 05.20.01	
ШЛЯПНИКОВ Владимир Александрович	Д-р техн. наук 05.18.06, 05.20.01	
ШОЛЬЦ-КУЛИКОВ Евгений Павлович	Д-р техн. наук 05.18.01, 05.20.01	

Председатель  
диссертационного совета Д 900.006.10  
д-р с.-х. наук, проф.



Догода П.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 900.006.10  
канд. техн. наук, доцент





Ермолин Д.В.