

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, старшего научного сотрудника Борисенко Ивана Борисовича на диссертационную работу Лаврентьева Валерия Павловича «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы», представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.019.03 на базе ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность темы исследований

Предпосевная обработка почвы и уход за посевами являются одними из основных технологических операций, определяющими условия возделывания различных сельскохозяйственных культур, в том числе, при возделывании кукурузы. Причем качество обработки многофункционального агрегата зависит как от конструктивно-технологической схемы МФА, так и от составных элементов почвообрабатывающего агрегата.

Поэтому решение поставленной научно-технической задачи повышения производительности и снижения эксплуатационных затрат при предпосевной обработке почвы и ухода за посевами кукурузы с одновременным внесением минеральных удобрений на основе обоснования конструктивно-технологических параметров и режимов работы многофункционального агрегата – является своевременной и актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

В диссертационной работе научные положения и выводы достаточно обоснованы, подтверждаются допустимой сходимостью экспериментальных и теоретических данных. Приведен достаточный объем экспериментального материала с применением общепринятых методов математической статистики, действующих рекомендаций, методик и стандартов для исследований и испытаний сельскохозяйственной техники.

Автором широко изучены и проанализированы известные достижения других авторов по вопросам разработки современных средств обеспечения энерго-сбережения и качества работы рабочих органов МФА в технологических процессах предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы.

По результатам исследования сделано заключение из шести пунктов, помимо локальных выводов по главам. Все выводы достоверны, обоснованы и вытекают из содержания диссертации, отвечают задачам исследования. Новизна технических решений подтверждена патентами РФ: двумя на изобретение и одним на полезную модель.

Первое заключение соответствует первой задаче исследования. Вывод является достоверным и новым с конструктивной точки зрения, подтвержденный двумя патентами на изобретение и одним на полезную модель.

Второе заключение отражает вторую задачу исследования. Констатирует разработку математической модели и алгоритм оптимизации параметров и режимов работы МФА. Представлены оптимальные значения параметров и режимов работы МФА. Результаты являются новыми и достоверными для конкретных условий эксплуатации.

Третье заключение соответствует третьей задаче исследования. Приведено оптимизационное значение угла заточки зуба по фактору истирания зуба о почву. Вывод обладает новизной и достоверен для конкретных режимных исследований.

Четвертое заключение соответствуют четвертой задаче исследования. Обладают достоверной информацией и новизной, отражает результаты полевых исследований по критерию оптимизации удельного тягового сопротивления зуба пружинной бороны с учетом его конструктивных параметров.

Пятое заключение достоверно, соответствуют пятой задаче. Полученные результаты полевых испытаний, конкретизируя эксплуатационно-технологические параметры МФА, показывают достоверность разработанной математической модели на основе сходимости. Вывод новый, основан на результатах экспериментальных исследований.

Шестое заключение, соответствующее шестой задаче исследований. Заключение основывается на теоретических расчётах экономической эффективности с принятыми эксплуатационными показателями МТА, полученными в ходе полевых исследований, является достоверным. Практическая значимость подтверждена соответствующими актами внедрения.

Оценка новизны и значимости

Автор продемонстрировал глубокое эксплуатационно-технологическое понимание совмещения двух процессов ухода за посевами кукурузы – боронование почвы и внесение минеральных удобрений. Предложил конструктивно-технологическую схему и математическую модель с алгоритмом оптимизации параметров и режимов работы МФА, как для рабочих органов, так и совокупности функциональных элементов агрегата.

Наличие двух патентов Российской Федерации на изобретение и полезную модель доказывают, что автор представил новаторские технические решения для ухода за посевами кукурузы.

О значимости работы для народного хозяйства свидетельствует снижение эксплуатационных затрат на предпосевной обработке почвы и ухода за посевами кукурузы до 1,4 раза.

Ценность полученных результатов для науки и практики

Полученные теоретические зависимости представляют ценность для науки и практики, так как позволяют определить оптимальные конструктивные и режимные параметры с учетом эксплуатационных затрат. Эти параметры способствуют достижению высокой эффективности предпосевной обработке почвы и ухода за посевами кукурузы с одновременным внесением минеральных удобрений. Определяют зависимости, связывающие параметры МФА с показателями качества обработки почвы.

Практическая значимость данной работы заключается в разработке новой конструктивно-технологической схемы многофункционального агрегата, осно-

вываясь на полученных теоретических зависимостях. Результаты экспериментальных исследований подтвердили влияния теоретически обоснованных конструктивных и режимных параметров рабочих органов при внесении минеральных удобрений и обработки почвы на эффективность применения многофункционального агрегата.

Таким образом, данное исследование имеет существенное значение для науки и практики, поскольку предоставляет теоретические зависимости и практические рекомендации, способствующие оптимизации процессов и повышению эффективности работы многофункционального агрегата.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Текст диссертации изложен на 140 страницах, включая 67 рисунков, 18 таблиц и приложений на 24 страницах. Список литературы включает 115 наименований, в том числе 9 иностранных.

Во *введении* обозначена актуальность темы диссертационного исследования, сформулирована цель и задачи, научная новизна и практическая значимость работы, представлены научные положения, выносимые на защиту.

В *первой главе «Состояние проблемы. Цель и задачи исследований»* проведен анализ способов обработки почвы. Даны основные характеристики машин для мелкой и поверхностной обработки почвы и ухода за посевами. Представлен анализ теоретических исследований процесса боронования почвы. По результатам проведенного анализа сформулирована цель и задачи исследования.

Во *второй главе «Теоретическое обоснование многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы»* представлено обоснование конструктивно-технологической схемы многофункционального агрегата, совмещающего за один проход поверхностную обработку почвы с внесением твердых минеральных удобрений. Разработана математическая модель рабочего процесса по критерию оптимизации минимума издержек

эксплуатационных затрат определяющая параметр МФА. Для её реализации разработан алгоритм решения на ЭВМ.

В *третьей главе «Методика экспериментальных исследований»* представлена программа и методика исследования процесса боронования и внесения удобрений в лабораторно-полевых условиях. Методики планирования трехфакторного эксперимента по оптимизации параметров зуба пружинной бороны, динамометрирования и определения величины износа зубьев МФА.

В *четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований»* рассмотрены условия и результаты экспериментальных исследований процесса работы МФА при лабораторных и полевых испытаниях, показатели качества обработки. Определены зависимости удельного тягового сопротивления МФА от его параметров и скорости движения, оптимальные режимы работы в функции минимальных затрат. Отражены результаты исследования влияния технологии обработки почвы с внесением МУ на основе разрабатываемого МФА на урожай зеленой массы кукурузы.

В *пятой главе «Экономическая эффективность результатов исследований»* представлен анализ эффективности технологии предпосевной обработки почвы и ухода за посевами на основе применения разрабатываемого МФА относительно базовой технологии с традиционным набором сельхозтехники. Расчеты экономической эффективности выполнены в соответствии с ГОСТ 34393-2018. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки, которые показали преимущество использования МФА в предлагаемой технологии ухода за посевами кукурузы.

В приложении размещены акты внедрения, патенты на изобретения и полезную модель, диплом за участие в выставке-ярмарке «Золотая Нива» 2023г., промежуточные и смежные результаты исследований.

Автореферат соответствует содержанию и достаточно полно отражает основные результаты, представленные в диссертационной работе. Имеются отличия

в трактовке пунктов заключения 3 и 4, но не изменяют смысл изложенного.

Замечания и пожелания по главам диссертации:

Первая глава.

1. Автором не корректно дано определение основной обработки почвы «... - глубина составляет от 16 см и более...» (строка 4 на стр. 8). Согласно СТО АИСТ 001–2010 пункт 3.5.2 **основная обработка почвы**: Наиболее глубокая сплошная обработка почвы под сельскохозяйственную культуру.

2. Согласно поставленным задачам исследований, непонятно с какой целью в разделе 1.1 (стр.13) приведено описание садовой дисковой бороны БДСТ-2,5?

Вторая глава.

3. Состав машин в табл. 2.1 и 2.2 частично не соответствует тексту описания раздела 2.1. В тексте диссертации (стр.24 вторая строка снизу) указан культиватор КПС-4, а в табл.2.1 – КПК-8. Написание разных тракторов: Т-150 и Т150К. Это опечатки или технологические особенности их применения? Почему сцепка СГ-21 укомплектована секциями борон ЗБЗСС-1,0, а не БЗСС-1,0?

4. Из рисунков 2.1 и 2.2 не видно, что МФА может быть оборудован штригелями в два следа, как указано в табл.2.2 (№1). Почему производительность МТА позиции №1 выше относительно №№3-6?

5. Соискатель абсолютно верно отмечает эффективность подкормки ЖКУ при выращивании кукурузы (стр.25 в конце первого абзаца), в частности рассматривается подкормщик «Скарабей». Какое отношение имеет широко известный данный технологический процесс к рассматриваемой диссертации, ведь в задачах он не указан? Этот же вопрос и к разделам 4.4 и 5.1. Технологический процесс «Скарабей» можно рассматривать как перспектива дальнейшей модернизации исследуемого МФА с применением быстросъемных емкостей и секций рабочих органов (для инъекции и окучивания).

6. Чем объясняется принятый угол наклоны зуба от 15° до 90° (см. по тексту гл.2 и табл.2.3), в серийных пружинных культиваторах угол атаки зуба составляет 30...90 градусов?

7. В предложенной математической модели оптимизации предлагаемого МФА при выполнении процесса послевсходового боронования посевов кукурузы с внесением твердых минеральных удобрений, соискатель абсолютно правильно учитывает коэффициент использования рабочего времени τ агрегата. Но в выражении 2.47, явно не просматривается меняющаяся норма внесения МУ, определяющая коэффициент τ в пределах 20-40%, с учетом принятых параметров агрегата.

Третья глава.

8. Необходимо правильно применять терминологию. Предшественник – пахота стерни озимой пшеницы (стр.55 последний абзац). **Предшественник:** Сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле до посева последующей в севообороте культуры. [ГОСТ 16265–89, статья 61]

9. Почему в матрице планирования эксперимента (табл.3.2, стр.61) отсутствует строка основного уровня (0, 0, 0) по всем факторам?

Четвертая глава.

10. Неверная терминология. В перечень определения показателей качества выполнения технологического процесса (см. ГОСТ 33687-2015) входит показатель крошения почвы по фракциям, а не гранулометрический состав обрабатываемого слоя почвы (см. табл.4.5, стр.74). Одним из важных показателей крошения почвы является количество эрозионно опасных частиц (агрегаты размером менее 1 мм) до и после обработки.

11. Ошибочная ссылка на рисунки 3.10 и 3.9 (см стр.91), надо соответственно на 3.20 и 3.19.

12. В главе 4 желательно было привести данные по подрезанию (вычесыванию) сорной растительности в зависимости от применяемой технологии ухода за посевами кукурузы, как одного из основных агротехнологических показателей исследуемого агрегата.

Пятая глава.

13. Почему часть машин в таблице 5.1 не совпадает с приложением 13, данные которых использовались в расчетах экономической оценки?

14. Для понимания значимости разрабатываемого МФА, при экономической оценке эффективности предлагаемой технологии ухода за посевами кукурузы (табл.5.2), правильнее было бы пооперационно расписать эксплуатационные затраты с учетом настраиваемых агротехнических показателей обработок.

15. Отсутствует расчет показателя срока окупаемости капиталовложений в новую технику с учетом нормативных нагрузок обрабатываемой площади. Есть только ссылка на стр.101 «... капиталовложения в механизацию процесса окупаются за один сезон без учета прибавки урожая от ЖКУ.»

Общее мнение по оформлению диссертации и её редактирования

Диссертация представляет собой законченный научный труд. По своей структуре, содержанию, стилю логического и последовательного изложения материала, данная работа соответствует требованиям и уровню оформления присущим кандидатским диссертациям в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в данной диссертации, прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях.

Представленные замечания не снижают ценности данной диссертационной работы, которая по степени новизны, теоретической и практической значимости, объективности и достоверности является исследованием, представляющим существенные результаты в решении проблемы ресурсосбережения в процессах предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы. Работа выполнена на достаточно высоком научно-методологическом уровне, имеет практическую направленность.

Заключение

Диссертационная работа Лаврентьева Валерия Павловича, на тему «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы» является законченной научной квалификационной работой, обладает внутренним единством, выполнена лично автором. Она ре-

шает актуальную научную задачу, имеющую важное прикладное значение, содержит решение задач в соответствии с поставленной целью.

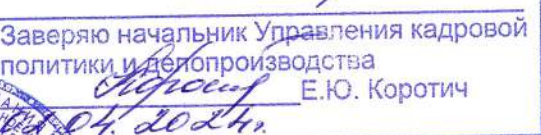
Несмотря на отмеченные замечания, по совокупности проведенных исследований и полученных результатов, диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Лаврентьев Валерий Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, старший научный сотрудник,
главный научный сотрудник кафедры «Земледелие и агрохимия»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

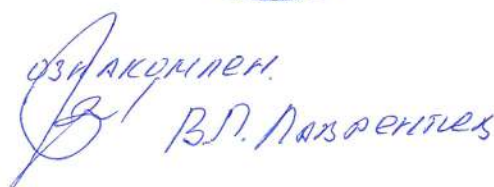


Борисенко Иван Борисович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»
400002 г. Волгоград, пр. Университетский, д.26. тел. +7 (8442) 41-17-84,
www.volgau.com, E-mail volgau@volgau.com
E-mail оппонента: borisenivan@yandex.ru. тел. 8(8442)411248, +79023872942.
Докторская диссертация защищена в 2006 году по специальности 05.20.01. Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Подпись(и)	
Заверяю начальник Управления кадровой политики и делопроизводства	
	Е.Ю. Коротич



С отводом
08.04.2024г
ознакомлен.

В.П. Лаврентьев

Председателю диссертационного
совета 35.2.019.03 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
С. В. Оськину

Сведения об официальном оппоненте
по диссертационной работе Лаврентьева Валерия Павловича на тему «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Фамилия, Имя, Отчество	Борисенко Иван Борисович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор наук, 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Наименование диссертации	Совершенствование ресурсосберегающих и почвозащитных технологий и технических средств обработки почвы в острозасушливых условиях Нижнего Поволжья
Ученое звание	Старший научный сотрудник
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет"
Наименование подразделения	Кафедра «Земледелие и агрохимия», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Должность	Главный научный сотрудник, профессор
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. <i>Борисенко, И.Б.</i> Моделирование процесса износа рабочих органов чизельного плуга / Моторин В.А., Гапич Д.С., Борисенко И.Б., Курбанов Д.Б. // Трение и износ. 2020. Т. 41. № 1. С. 95-103. 2. <i>Борисенко, И.Б.</i> Способ минимальной обработки почвы с полосным углублением / Борисенко И.Б., Матмуродов Ф.М., Атабаев Б.Г., Мезникова М.В. // В сборнике: Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия. материалы МНПК специалистов, ученых и аспирантов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной

войне. Махачкала, 2020. С. 75-86.

3. *Борисенко, И.Б.* Обоснование конструктивных параметров орудий для выполнения полосовой обработки почвы в энергосберегающей системе земледелия / Борисенко И.Б., Мезникова М.В. // Вестник аграрной науки Дона. 2020. № 4 (52). С. 19-28.

4. *Борисенко, И.Б.* Технологический процесс основной обработки как фактор ресурсосбережения при возделывании сельскохозяйственных культур / Борисенко И.Б., Сидоров А.Н., Мезникова М.В., Сытилин М.Н. // В сборнике: Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий, материалы МНПК, проведенной в рамках форума, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.. Волгоград, 2020. С. 112-118.

5. *Борисенко, И.Б.* Рабочий орган орудия для полосовой глубокой обработки почвы / Никифоров И.М., Борисенко И.Б. // В сборнике: Наука и молодёжь: новые идеи и решения. материалы XIV МНПК молодых исследователей. Волгоград, 2020. С. 137-138.

6. *Борисенко, И.Б.* Моделирование работы пружинного рабочего органа штригельной бороны на основе оптимизации зоны поперечных колебаний / Чернявский А.Н., Борисенко И.Б., Токарев К.Е. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). С. 482-489.

7. *Борисенко, И.Б.* Развитие чизельных почвообрабатывающих орудий и их теоретическое обоснование / Борисенко И.Б., Пындак В.И., Новиков А.Е. // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2021. № 2. С. 12-19.

8. *Борисенко, И.Б.* Модульное почвообрабатывающее орудие / Борисенко И.Б., Скрипкин Д.В., Мезникова М.В., Бобриков Д.В. // Известия Нижневолжского агроуниверси-

тетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 318-327.

9. *Борисенко, И.Б.* Различные способы основной обработки почвы при возделывании подсолнечника / Плескачев Ю.Н., Борисенко И.Б., Сёмина Н.И., Сытилин М.Н. // В сборнике: Современные направления в решении проблем АПК на основе инновационных технологий. Сборник научных статей по материалам МНПК, посвящённой 90-летию образования Федерального исследовательского центра "Немчиновка". Под общей редакцией С.И. Воронова. Волгоград, 2021. С. 240-246.

10. *Борисенко, И.Б.* Влияние приёмов основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника / Борисенко И.Б., Сёмина Н.И., Долгов Е.Ю., Сытилин М.Н. // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. сборник материалов МНПК посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Солёное Займище, 2021. С. 605-608.

11. *Borisenko I.B.* Technology and tools for strip tillage in the energy-saving system of agriculture in volgograd region / Borisenko I.B., Meznikova M.V. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "Advances in Science for Agriculture "Achievements of Science for the Agro-Industrial Complex" 2021. С. 01.2020.

12. *Борисенко, И.Б.* Реализация основ регенеративного земледелия в системе полосового возделывания пропашных культур / Чамурлиев О.Г., Борисенко И.Б., Мезникова М.В. // В сборнике: Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях. Материалы Национальной НПК Волгоград, 2022. С. 476-484.

13. *Борисенко, И.Б.* Моделирование работы пружинного рабочего органа штригельной бороны на основе оптимизации зоны поперечных колебаний / Чернявский А.Н., Борисенко И.Б., Токарев К.Е. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). С. 482-489.

Официальный оппонент, заслуженный изобретатель РФ, д-р техн. наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник, профессор кафедры «Земледелие и агрохимия» факультета Агробиотехнологий ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

 И.Б. Борисенко

Подпись(и)	<i>Борисенко</i> <i>Иванова</i> <i>Борисовича</i>
Заверяю	начальник Управления кадровой политики и делопроизводства <i>Коротич</i> Е.Ю. Коротич 14.02.2024



ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук,
доцента Камбулова Сергея Ивановича на диссертационную работу
Лаврентьева Валерия Павловича «Параметры многофункционального
агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для
агропромышленного комплекса»

1. Актуальность избранной темы

Предпосевная обработка почвы и уход за посевами являются одними из основных технологических операций при возделывании кукурузы. В числе приоритетных направлений научно-технического прогресса при возделывании кукурузы на зерно и зеленый корм является совершенствование механизации производственных процессов, а также разработка и освоение ресурсосберегающих технологий или отдельных их элементов.

Ресурсосберегающие технологии возделывания кукурузы связаны с большой номенклатурой технических средств для выполнения сплошной культивации, боронования почвы и посевов, междурядных культиваций. Перспективным направлением в этой области является разработка агрегатов, совмещающих за один проход несколько технологических операций. Это позволяет повысить производительность труда и сократить материальные и финансовые затраты. В этой связи тема диссертационной работы Лаврентьева Валерия Павловича, направленная на совершенствование технологии посева путем совмещения перечисленных операций, разработанным многофункциональным агрегатом, является актуальной и своевременной.

Работа выполнена в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ ЕГИСУ НИОКР №4А16-11602410038-8 (2016-2020 гг.), №121032300060-2 (2021-2025 гг.) является весьма важной и актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, закономерностей и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Сформированные в диссертации выводы и рекомендации, полученные закономерности основаны на результатах выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований, при проведении которых использованы основы моделирования и оптимизации параметров машин и производственных процессов, планирования эксперимента, положения теоретической механики и математической статистики.

Экспериментальные исследования проводились в лабораторно-полевых условиях на полях учебно-опытного хозяйства «Кубань» Кубанского ГАУ

(г. Краснодар). Процесс получения экспериментальных данных не вызывает сомнений, а полученные результаты их обработки не противоречат положениям земледельческой механики.

3. Достоверность и новизна исследований и полученных результатов

Достоверность основных положений, рекомендаций и выводов работы подтверждается результатами испытаний и производственной проверки орудий с предложенными рабочими органами, представлением достигнутых результатов на научно-практических конференциях разных уровней, достаточно широкой апробацией материалов в печати.

Научную новизну работы составляют: конструктивно-технологическая схема МФА; математическая модель МФА и алгоритм оптимизации параметров и режимов работы МФА; регрессионная модель оптимизации параметров зуба МФА.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическую значимость представляют: математическая модель и алгоритм оптимизации параметров, режимов работы МФА, позволяющие определить оптимальные параметры агрегата.

Практическую значимость представляют: соотношение между параметрами и режимами работы предлагаемого агрегата с показателями обработки почвы; параметры и режимы работы МФА. Новизна технических решений подтверждена двумя патентами на изобретение РФ №2739803, №2771947 и полезную модель РФ №188549.

5. Оценка содержания диссертации, структуры и стиля изложения

Диссертационная работа Лаврентьева Валерия Павловича состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Текст диссертации изложен на 140 страницах, включая 67 рисунков, 18 таблиц и приложений на 24 страницах. Список литературы включает 115 наименований, в том числе 9 иностранных.

Во **введении** представлены: характеристика работы, актуальность темы исследований, цель и задачи исследований, а также основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** «Состояние вопроса, цель и задачи исследования» выполнен анализ применяемых технологий и комплекса машин для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы. Последние научно-технические разработки в технологии предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы. В конце главы сделаны краткие выводы, сформулированы цель и задачи исследований. Представленный материал достаточно иллюстрирован.

Замечания по первой главе:

1. Бороны, представление в разделе 1.2 на рисунках 1.4-1.6 не имеют никакого отношения к предпосевной обработке почвы и уходу за посевами кукурузы.

2. Замена предпосевной культивации на предпосевное боронование не обеспечит выровненное дно борозды и равномерное распределение семян кукурузы по глубине, что неизбежно повлечет снижение урожайности.

3. Цель работы сформулирована не совсем корректно. Она не обладает четкостью и краткостью.

Во **второй главе** «Теоретическое обоснование многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы» представлено обоснование конструктивно-технологической схемы многофункционального агрегата, совмещающего за один проход рыхление почвы, боронование, уничтожение сорняков и заделку удобрений. Разработана математическая модель рабочего процесса по критерию оптимизации минимума издержек эксплуатационных затрат. Для реализации математической модели автором был разработан алгоритм решения. На основе разработанной математической модели и алгоритма оптимизации параметров и режимов работы многофункционального агрегата обоснованы его оптимальные режимные и конструктивные параметры. В конце главы представлены краткие выводы.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В разделе 2.1 на стр. 27 приведена цель работы, которая отличается от цели приводимой ранее.

2. Отсутствует обоснование конструктивно-технологической схемы МФА.

3. Не представлена технология работы МФА.

4. Из рисунка 2.1 не ясно, каким образом удобрение из ёмкости расположенной на передней навеске трактора попадают в ёмкость расположенную на задней навеске.

5. Согласно схеме представленной на рисунке 2.1 удобрения попадают на поверхность почвы после прохода пружинной бороны и остаются не заделанными.

6. Раздел 2.4 стр. 48 автор констатирует, что на основании полученных результатов исследований обоснованы оптимальные параметры и режимы работы МФА. Как проводилась оптимизация, и какие допущения при этом принимались.

В **третьей главе** «Методика экспериментальных исследований» изложена программа экспериментальных исследований, оборудование, приборы и аппаратура, применяемые в исследованиях. В конце главы приведены краткие выводы. При планировании эксперимента изучалось влияние следующих трех факторов: угол наклона зуба, угол заточки зуба и скорость агрегата в составе МФА, обоснован план эксперимента, выбраны факторы, интервалы варьирования и их уровни. Для проведения

экспериментальных исследований автором изготовлена экспериментальная установка с использованием которой проводились замеры величины силы сопротивления секции зубопружинной бороны при обработке почвы.

При выполнении третьей главы автором использованы также частные методики исследований: представлены методики определения коэффициента скольжения аммиачной селитры; изложена методика определения остроты лезвия зубьев МФА при наработке в почве 90 часов.

Замечания по третьей главе:

1. Из конструктивно-технологической схемы следует, что МФА имеет две ёмкости для удобрений. Однако в разделе 3.1 на странице 54 упоминается лишь один бункер.

2. Не ясно для чего проводилось определение твердости почвы.

3. Раздел 3.2 для чего определялись физико-механические свойства аммиачно селитры, они разве не известны?

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» обоснована технология предпосевной обработки и ухода за посевами кукурузы предлагаемым агрегатом, предусматривающим создание требуемого гранулометрического состава верхнего слоя почвы, равномерного по глубине профиля дна борозды, уничтожения сорняков, и заделки минеральных удобрений.

Установлена закономерность влияния угла заточки граней зубьев на величину их истирания о почву и радиуса закругления лезвия. За 90 часов испытаний зуба в почвенном канале минимальная величина истирания зуба о почву с углом заточки 20° составила 2,9 г и максимальная величина истирания – для контрольного зуба – 3,72 г. Для углов с заточкой граней зуба 10° и 30° величина истирания зуба от его массы составила 3,3 г. На основании полученных зависимостей было установлено, что рациональный угол заточки граней зубьев составляет 20° .

На основании динамометрирования МФА на экспериментальной установке получено удельное тяговое сопротивление агрегата с модернизированными зубьями, зависящее от нормальной силы и силы трения при разных углах граней зуба ($10\text{--}30^\circ$), углах их наклона ($30\text{--}90^\circ$) на слабовыщелоченном предкавказском черноземе с влажностью 18 % в интервале рабочей скорости от 5 до 15 км/ч составило 0,4–0,98 кН/м. В конце четвертой главы диссертации сделаны промежуточные выводы.

Замечания по главе:

1. Для чего разбрасывать удобрения под боронование, если их можно внести при посеве?

2. Отсутствуют сведения о количестве сорных растений при использовании предлагаемой технологии в сравнении с базовой.

В пятой главе «Экономическая эффективность результатов исследований» расчеты выполнены в соответствии с ГОСТ 34393-2018. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. Расчеты

показывают высокую эффективность предлагаемой технологии по производительности труда и эксплуатационным затратам. Производительность труда на предпосевной обработке почвы и ухода за посевами кукурузы с применением МФА повышается с 0,7 га/ч в базовой технологии до 1,62 га/ч или в 2,3 раза. Эксплуатационные затраты снижаются с 2890,7 руб./га до 2043,3 руб./га, капиталовложения в механизацию процесса окупаются за один сезон без учета прибавки урожая от ЖКУ.

Замечания по главе:

1. Раздел 5.1 стр. 101 автор утверждает, что по предлагаемой технологии необходимо только четыре марки машин, а по базовой шесть. Согласно таблице 5.1 по предлагаемой технологии необходимо две марки машин, а по базовой четыре.

2. Желательно было бы экономическую эффективность предлагаемой конструкции агрегата рассчитать в разрезе всей технологии возделывания кукурузы.

Общие выводы

Анализ выводов по результатам выполненных исследований. Всего сформулировано шесть выводов по шести поставленным задачам исследований.

В первом выводе, соответствующем первой задаче исследований, отмечаются конструкторские и технологические особенности МФА, совмещающего технологические операции внесения удобрений и боронование почвы. Вывод новый и достоверный.

Второй вывод соответствует второй задаче исследований и характеризует оптимальные параметры МФА, режим его работы при минимальном значении критерия оптимизации. Вывод новый и достоверный.

В третьем выводе, соответствующем третьей задаче исследований, выполнены исследования влияния угла заточки граней зубьев на величину их истирания о почву. Вывод новый и достоверный.

В четвертом выводе констатируются полученные зависимости и их адекватность. Согласно регрессионной модели по критерию оптимизации минимум удельного тягового сопротивления 0,43 кН/м достигается при угле заточки зуба 21° и наклоне 62°. Вывод новый и достоверный.

В пятом выводе, соответствующем пятой задаче исследований, сопоставлены результаты теоретических и экспериментальных данных. Вывод новый и достоверный.

Шестой вывод соответствует шестой задаче исследований, в котором представлены обобщенные данные по оценке экономической эффективности результатов исследований. Вывод новый, достоверный.

Заключение

Диссертационная работа Лаврентьева Валерия Павловича «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, а также соответствует паспорту научной специальности 4.3.1 – Технологии машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационное исследование выполнено автором лично, на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость. Излагаемый материал структурирован, обладает внутренним единством и достоверен. Указанные недостатки не снижают ее значимость для технической отрасли науки, а полученные результаты и выводы рекомендуются для использования в сельскохозяйственном производстве.

Представленная работа соответствует критериям, прописанным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лаврентьев Валерий Павлович заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

главный научный сотрудник отдела механизации растениеводства

ФГБНУ «АНЦ «Донской»

д-р техн. наук, доц.

«04» 03 2024 г.

Сергей Иванович Камбулов

Подпись, ученую степень, звание и должность Камбулова С.И. удостоверяю

Специалист по персоналу



Е.А. Воротникова

Камбулов Сергей Иванович доктор технических наук, доцент
(специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства),
главный научный сотрудник отдела механизации растениеводства
ФГБНУ «АНЦ «Донской» структурное подразделение «СКНИИМЭСХ», (г. Зерноград)
347740 Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, д. 3.
Тел. 8-928-140-60-94, e-mail: kambulov.s@mail.ru

С отзывом
19.03.2024 г.
Лаврентьев В.И.

Председателю диссертационного
совета 35.2.019.03 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
С. В. Оськину

Сведения об официальном оппоненте
по диссертационной работе Лаврентьева Валерия Павловича на тему
«Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки
почвы и ухода за посевами кукурузы» представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии,
машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Фамилия, Имя, Отчество	Камбулов Сергей Иванович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор технических наук, 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Наименование диссертации	Механико-технологическое обоснование повышения эффективности функционирования сельскохозяйственных агрегатов
Ученое звание	Профессор
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет"
Наименование подразделения	Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Аграрный научный центр «Донской», структурное подразделение «СКНИИМЭСХ»
Должность	главный научный сотрудник отдела механизации растениеводства
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Трубилин Е.И., Колесник В.В. Температурный режим обрабатываемого слоя почвы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2019. - №146. - С. 49-57. 2. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Колесник В.В., Трубилин Е.И. Влияние предшественников и технологий

обработки на развитие сорняков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2019. - №147. - С. 150-159.

3. Пархоменко Г.Г., Божко И.В., Камбулов С.И., Бабенко О.С. Качество минимальной обработки почвы плоскорезным рабочим органом // Таврический вестник аграрной науки. . - 2022. - №2 (30). - С. 94-102.

4. Камбулов С.И., Божко И.В., Пархоменко Г.Г., Бабенко О.С. Динамические показатели рабочего органа для мелкой обработки почвы // Таврический вестник аграрной науки. . - 2022. - №3 (31). - С. 66-74.

5. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Божко И.В., Подлесный Д.С. Методика инженерного расчета рабочего органа для сплошной обработки почвы паровых полей // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2022. - №Т. 16. № 4. - С. 60-67.

6. Камбулов С.И., Семенихина Ю.А., Дёмина Е.Б. Влияние основных приемов обработки почвы на продуктивность гороха // Зерновое хозяйство России. - 2022. - №Т. 14. № 3. - С. 82-88.

7. Камбулов С.И., Божко И.В., Бабенко О.С., Пархоменко Г.Г. Результаты исследований по определению оптимальных параметров рабочего органа для мелкой обработки почвы // Агроинженерия. - 2022. - №Т. 24. № 3. - С. 33-39.

8. Камбулов С.И., Пархоменко Г.Г., Семенихина Ю.А., Божко И.В. Использование мульчирующих катков в конструкции комбинированных почвообрабатывающих агрегатов // Таврический вестник аграрной науки. - 2022. - №3 (23). - С. 113-121.

9. Божко И.В., Пархоменко Г.Г., Камбулов С.И. Условия равновесия

	сельскохозяйственных машин для основной обработки почвы // Инженерные технологии и системы. - 2019. - №Т. 29. № 4. - С. 578-593.
--	--

Официальный оппонент,
Доктор технических наук,
Доцент ФГБНУ «АНЦ «Донской»
структурное подразделение «СКНИИМЭСХ»
главный научный сотрудник отдела
механизации растениеводства

 С.И. Камбулов

*Подпись, ученую степень, звание
и должность Камбулова С.И.
удостоверено
Специалист по персоналу  А. В. Врожикина
12.02.2024г*

