

## УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса», кандидат технических наук, доктор экономических наук, профессор



М.В. Дулясова

« 12 » 03 2024 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» на диссертационную работу Лаврентьева Валерия Павловича «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы», представленную в диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» 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.

В настоящее время 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.

Тема исследования является актуальной, так как существующие технические средства возделывания кукурузы нуждаются в их дальнейшем совершенствовании. Работа выполнена в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ ЕГИСУ НИОКР №4А16-11602410038-8 (2016-2020 гг.), №121032300060-2 (2021-2025 гг.).

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

В качестве цели исследований Лаврентьевым В.П. выбрано обоснование ресурсосберегающих технологий в растениеводстве и новых технических решений по предпосевной обработке почвы для них, которые позволили значительно поднять уровень технологий, однако сохраняется проблема повышения производительности труда и снижения эксплуатационных затрат при сплошной и междурядной культивациях. Научные положения, выносимые автором на защиту, логичны, последовательны, обладают новизной и подтверждаются полученными результатами. Результаты научно-исследовательской работы, представленные в диссертации, получены на основании системного анализа известных научных и конструкторских достижений в исследуемой области, теоретических исследований, выполняемых с применением классических математических методов. Для проверки теоретических положений автором с использованием ГОСТ, общепринятых методик и методов планирования эксперимента выполнены экспериментальные исследования. Обоснованность полученных результатов и выводов основана на согласованности экспериментальных и теоретических данных. Сформулированные по результатам проведенных исследований рекомендации по обработке почвы могут найти практическое применение на территории РФ.

## **3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Научную новизну выполненного Лаврентьевым В.П. научного исследования составляют:

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

Данные, полученные автором в процессе выполнения научного исследования, являются новыми научными знаниями в технической отрасли знаний в области технологий и средств механизации сельского хозяйства. Достоверность полученных результатов подтверждается сходимостью теоретических и экспериментальных данных с относительной ошибкой не более 5 %. Техническая новизна предложенного способа и конструктивно-технологической схемы МФА подтверждаются патентами на изобретение РФ №2739803, №2771947 и полезную модель РФ №188549.



Результаты, представленные на защиту, согласовываются с результатами таких ученых, как Г.Г. Маслов, Е.И. Трубилин, С.И. Камбулов, И.Б. Борисенко и др., что также подтверждает их достоверность. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 научных работах, обсуждались на Международных и Всероссийских конференциях и получили положительные отзывы ведущих специалистов.

#### **4. Значимость полученных результатов для развития технической отрасли науки**

Полученные Лаврентьевым В.П. в процессе выполнения научного исследования результаты являются значимыми в области технологий и средств механизации сельского хозяйства, в частности в совершенствовании технологии предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы. Полученные соискателем зависимости и уравнение регрессии могут быть использованы для исследования параметров технологического процесса обработки почвы многофункциональными агрегатами.

#### **5. Практическая значимость работы**

Практическую значимость диссертационного исследования Лаврентьева В.П. представляют соотношение между параметрами и режимами работы предлагаемого агрегата с показателями обработки почвы; параметры и режимы работы МФА.

Полученные результаты позволяют повысить качество работы, снизить удельную энергоемкость технологии посева с одновременным внесением удобрений, что отражает прикладной характер выполненного исследования. Использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов рекомендуется при эксплуатации многофункциональных агрегатов сельхозпредприятиями, а также при разработке на заводах-изготовителях сельскохозяйственной техники. Кроме того, полученные результаты рекомендуются к использованию в высших учебных заведениях, для подготовки обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия».

#### **6. Оценка содержания диссертации**

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа Лаврентьева В.П. содержит введение, пять глав, заключение, список литературы и приложения. Работа изложена 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** обоснована актуальность темы исследования, степень разработанности темы, гипотеза, изложена цель работы, объект исследования, предмет исследования, задачи исследования, методы

исследования, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности и апробация результатов, основные положения, выносимые на защиту, количество публикаций результатов и перечень структуры и объема работы.

**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. Перечислены недостатки, которые требуют совершенствования за счет обоснования новых рабочих органов машин и технологии предпосевной обработки почвы и ухода за посевами. Проведен обзор научных исследований по изучению процессов поверхностной и междурядной обработок почвы.

Первая глава показывает системность и всесторонность выполненного автором анализа информации по исследуемому вопросу. Представленный материал структурирован и логичен, сопровождается необходимым объемом иллюстрационного материала и заслуживает хорошей оценки.

**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. В конце главы представлены краткие выводы.

Представляет интерес математическая модель рабочего процесса по критерию оптимизации минимума издержек эксплуатационных затрат и определение автором наименьшего сопротивления движения зуба и значение угла заточки для обеспечения наименьшего сопротивления движения зуба в почвенном канале. Угол заточки должен быть в интервале  $20^{\circ} - 30^{\circ}$ . Полученные результаты являются достоверными. В конце главы приведены краткие выводы.

**В третьей главе** «Методика экспериментальных исследований» приведены программа и методика экспериментальных исследований, оборудование, приборы и аппаратура, применяемые в исследованиях. В конце главы приведены краткие выводы. При планировании эксперимента с оптимизацией параметров МФА обоснован план эксперимента, выбран параметр оптимизации и независимые факторы. Для проведения экспериментальных исследований автором изготовлена экспериментальная установка, с использованием которой проводились замеры величины силы сопротивления секции пружинной бороны при обработке почвы.

При выполнении третьей главы автором изучена приборная база и методики для планируемых исследований и обработки полученных экспериментальных данных, выполнено исследование почвенного агрофона, изучен процесс движения минеральных удобрений в транспортирующем канале, выполнено динамометрирование секции МФА для определения зависимости удельного тягового сопротивления, определены величины износа зубьев пружинной бороны.



В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» представлены результаты экспериментальных исследований. В лабораторных условиях определен коэффициент трения скольжения аммиачной селитры о внутреннюю поверхность тукопровода. В полевых условиях получены и проанализированы зависимости удельного тягового сопротивления МФА от скорости движения агрегата при разных углах наклона и заточки граней зуба, определено качество заделки минеральных удобрений, качество заделки семян кукурузы сеялкой СУПН-8 на контроле и на опытном участке при возделывании кукурузы без применения культиватора КПС-4 для сплошной культивации и КРН-5,6 для междурядной культивации, заложен полевой мелкоделяночный опыт. Выполнены исследования износа зубьев МФА.

В результате проведенных экспериментальных исследований обоснованы оптимальные параметры МФА и режимы работы: ширина захвата 30 м, скорость движения 8 км/ч, емкость бункеров для удобрений 3 м<sup>3</sup>, производительность труда 24,0 га/ч при удельных затратах 185 руб./га.

В конце четвертой главы диссертационного исследования автором представлены промежуточные выводы.

В пятой главе «Экономическая эффективность результатов исследований» автором выполнена оценка экономической эффективности предлагаемого МФА, в результате которой определено, что при применении предлагаемого агрегата рост производительности труда с 0,70 га/ч в базовой технологии возрастает до 1,62 – в предлагаемой, или в 2,3 раза, эксплуатационные затраты снижаются с 2890 руб./га до 2013 руб./га, или в 1,4 раза. Капиталовложения в механизацию предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы окупаются за один сезон.

В заключении автором обобщены и представлены выводы по результатам проведенных исследований. Всего сформулировано шесть выводов по шести поставленным задачам исследований.

В первом выводе, соответствующем первой задаче исследований, автором обобщаются результаты проведенного анализа информации по состоянию изучаемого вопроса, а также определено наиболее перспективное направление совершенствования МФА для обработки почвы.

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

В третьем выводе, соответствующем третьей задаче исследований, изложены программа и методика проведения лабораторных и полевых исследований. Изложена методика определения остроты лезвия зубьев МФА при наработке в почве 90 часов.

В четвертом выводе констатируются полученные зависимости и их адекватность, обоснована конструкция зуба пружинной бороны и его оптимальные параметры. Вывод новый и достоверный.

В пятом выводе, соответствующем пятой задаче, сопоставлены результаты теоретических и экспериментальных данных удельного тягового сопротивления МФА от рабочей скорости при разных углах заточки зубьев.



**Шестой вывод** соответствует шестой задаче исследований, в котором представлены обобщенные данные по оценке экономической эффективности предлагаемого МФА.

## **7. Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертации не представлено обоснование распределение емкостей для удобрений на переднюю и заднюю навеску МФА и какое влияние оказывает на эксплуатационные свойства.

2. В выводах по главе 2 отмечено, что обоснованы оптимальные режимы и конструктивные параметры: ширина захвата 30 м и др., но в тексте кроме математической модели никаких признаков обоснований нет. Это приведено лишь в результатах экспериментальных исследований.

3. Согласно табл. 2.1 и 2.2 новый состав машин и технологических операций содержит дополнительную операцию подкормки кукурузы с окучиванием агрегатом МТЗ-1221+Скоробей, но далее автор некорректно в п. 4.4 сравнивает урожайности базового и нового варианта с внесением удобрений.

4. В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» не сказано, проводилась ли поверка приборов, применяемых в исследовании.

5. В диссертации недостаточно полно изучен опыт зарубежных ученых по данному направлению. Имеются всего 2 ссылки на работы на иностранном языке.

Сделанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертации.

## **8. Подтверждение публикаций результатов диссертационной работы и соответствие автореферата содержанию диссертации**

Основные положения и выводы диссертации доложены и одобрены на Всероссийской (национальной) конференции «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (2019-2020 гг., г. Краснодар); на Научно-практической конференции с международным участием «Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса арктических территорий» (2020 г., г. Якутск). Опытный образец МФА был представлен на XXIII Агропромышленной выставке-ярмарке «Золотая Нива» (2023 г., г. Усть-Лабинск); на XXV Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2023» (2023 г., г. Москва).

По результатам исследований опубликовано 12 научных работ, из которых 3 в рецензируемых журналах из перечня ВАК, 2 в базе данных Scopus, 1 в базе данных Web of Sciences, 2 патента на изобретение РФ, 1 на полезную модель РФ, 3 публикации в прочих изданиях. Общий объем публикаций составляет 2,5 п.л., из них личный вклад автора 1,5 п.л.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертационного исследования.

## 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 её 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 присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация, автореферат и отзыв рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании научно-технического совета филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), протокол №1 от «25» января 2024 г.

Доктор технических наук,

Врио директора Новокубанского филиала

ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)

В. Е. Таркивский

Кандидат технических наук,

Заведующий лабораторией, ведущий

научный сотрудник Новокубанского филиала

ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)

Д. А. Петухов

Подпись, должность, ученую степень Таркивского В.Е. и Петухова Д.А. удостоверяю:

Начальник отдела кадров

С отзывом ознакомлен

27.03.2024г.

И.И. Шибера  
12.03.2024г.



**Таркинский Виталий Евгеньевич**, доктор технических наук, врио директора, (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства). Тел. 8 (86195) 36-1-59; e-mail: [director@kubniitim.ru](mailto:director@kubniitim.ru)

**Адрес служебный:** Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), 352243, Краснодарский край, Новокубанский район, г. Новокубанск, ул. Красная, 15; e-mail: [director@kubniitim.ru](mailto:director@kubniitim.ru)

**Петухов Дмитрий Анатольевич**, кандидат технических наук, (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), заведующий лабораторией, ведущий научный сотрудник. Тел. 8 (86195) 36-1-59; e-mail: [dmitripet@mail.ru](mailto:dmitripet@mail.ru)

**Адрес служебный:** Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), 352243, Краснодарский край, Новокубанский район, г. Новокубанск, ул. Красная, 15; e-mail: [director@kubniitim.ru](mailto:director@kubniitim.ru)



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

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» по диссертационной работе Лаврентьева В.П. на тему «Параметры многофункционального агрегата для предпосевной обработки почвы и ухода за посевами кукурузы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБНУ «Росинформагротех»
Ведомственная принадлежность	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Руководитель (зам. руководителя) организации, утверждающий отзыв ведущей организации	доктор технических наук, профессор Дулясова Марина Веденеевна
Почтовый индекс и адрес организации	141261, Московская область, Пушкинский р-н, р.п. Правдинский, ул. Лесная, д. 60
Официальный сайт организации	<a href="https://rosinformagrotech.ru">https://rosinformagrotech.ru</a>
Адрес электронной почты	<a href="mailto:fgnu@rosinformagrotech.ru">fgnu@rosinformagrotech.ru</a>
Телефон	+7 (495) 594-99-02 +7 (495) 594-99-73
Сведения о структурном подразделении	Новокубанский филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению

агропромышленного комплекса»  
(КубНИИТиМ), тел. (86195) 3-61-59,  
director@kubniitim.ru;

Таркивский Виталий Евгеньевич  
Врио директора КубНИИТиМ,  
доктор технических наук

Петухов Дмитрий Анатольевич  
кандидат технических наук, заведующий  
лабораторией, ведущий научный сотрудник;  
научно-информационное обеспечение  
инновационного развития в сфере сельского  
хозяйства;

Основные публикации ведущей организации,  
затрагивающие сферу диссертационного  
исследования соискателя:

1. Эффективность применения прямого  
посева и минимальной обработки почвы при  
возделывании кукурузы на зерно  
Федоренко В.Ф., Петухов Д.А., Свиридова  
С.А., Юзенко Ю.А., Назаров А.Н.

Сельскохозяйственные машины и  
технологии. 2022. Т. 16. № 2. С. 14-21.

2. Ресурсосберегающая энергоэффективная  
технология производства кукурузы на зерно  
Федоренко В.Ф., Петухов Д.А., Свиридова  
С.А., Юзенко Ю.А., Назаров А.Н.

Агроинженерия. 2022. Т. 24. № 3. С. 4-11.

3. О технической модернизации сельского  
хозяйства Федоренко В.Ф.

Техника и оборудование для села. 2021. № 5  
(287). С. 2-6.

4. Исследование методов и технических  
средств для измерения глубины обработки  
почвы при испытаниях  
почвообрабатывающих машин

Федоренко В.Ф., Киреев И.М., Марченко В.О.  
Техника и оборудование для села. 2019. № 5  
(263). С. 12-17.

5. Измерительное средство для определения  
твёрдости почвы в системе точного  
земледелия Таркивский В.Е., Трубицын Н.В.

В сборнике: Научно-информационное  
обеспечение инновационного развития АПК.  
Материалы XII Международной научно-  
практической интернет-конференции. 2020.



С. 552-555.

6. Параметры и режимы работы современных технических средств для глубокой обработки почвы Юрина Т.А., Петухов Д.А., Свиридова С.А., Семизоров С.А. Техника и оборудование для села. 2023. № 6 (312). С. 14-19.

7. Прибор для определения сопротивления почвы Киреев И.М., Коваль З.М., Зимин Ф.А., Данилов М.В. Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2023. № 34 (197). С. 92-100.

8. Практический опыт применения веб-приложения для расчета рабочей ширины захвата сельскохозяйственного агрегата Назаров А.Н., Лютый А.В. Техника и оборудование для села. 2020. № 11 (281). С. 25-28.

9. Рациональный технологический процесс обработки почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин Киреев И.М., Коваль З.М., Марченко В.О., Зимин Ф.А. Техника и оборудование для села. 2020. № 6 (276). С. 8-13.

10. Обоснование повышения рабочей скорости почвообрабатывающих и посевных агрегатов Скорляков В.И. Техника и оборудование для села. 2019. № 4 (262). С. 24-28.

11. Метод и система контроля величины заглубления рабочих органов в почву Киреев И.М., Коваль З.М. Наука в центральной России. 2019. № 2 (38). С. 14-22.

12. Инновационные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники. Таркинский В.Е., Трубицын Н.В., Петухов Д.А. Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2019. № 2. С. 78-83.

Врио директора ФГБНУ «Росинформатротех»,  
доктор экономических наук, профессор

16.02.2024г.



М.В. Дулясова