

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

« 18 » _____ 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 Кузьмина Виталия Викторовича «Параметры и режимы работы комбинированного агрегата для гладкой вспашки под зерновые колосовые культуры», 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

Особо затратной операцией в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является вспашка, на которую приходится до 40 % энергетических и до 30 % трудовых затрат от всего объема работ, выполняемых на поле.

В настоящее время актуально использование гладкой вспашки при помощи оборотных плугов (при челночном способе движения), при котором не происходит образование свально-развальных борозд. Однако металлоемкость таких агрегатов по сравнению с плугами, на которых устанавливаются поворотные корпуса, в полтора раза больше. Оборотные плуги по сравнению с обычными имеют следующие недостатки: большую массу и высокий расход топлива, а также сложную и менее надежную конструкцию.

Применение современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых колосовых культур не исключает использование различных

комбинированных почвообрабатывающих агрегатов со сменными рабочими органами для работы на других технологических операциях. Перспективным направлением в этой области является разработка агрегатов, совмещающих за один проход несколько технологических операций, что позволит повысить производительность труда и снизить материальные и финансовые затраты.

Тема исследования является актуальной, так как существующие технические средства возделывания зерновых колосовых культур нуждаются в их дальнейшем совершенствовании. Работа выполнена в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ ЕГИСУ НИОКР №121032300060-2 (2021-2025 гг.).

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

В качестве цели исследований Кузьминым В.В. выбрано обоснование конструктивно-технологической схемы КПА со сменными рабочими органами: дисками и чизельными лапами, позволяющими выполнять гладкую вспашку за один проход, что позволит повысить производительность труда и снизить материальные и финансовые затраты. 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 гладкой обработке почвы могут найти практическое применение на территории РФ.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Научную новизну выполненного Кузьминым В.В. научного исследования составляют:

- конструктивно-технологическая схема КПА для гладкой вспашки под зерновые колосовые культуры со сменными рабочими органами: дисками и чизельными лапами;
- математическая модель зависимости тягового сопротивления рабочих органов КПА от его параметров;
- уравнение регрессии, позволяющее определить рациональные параметры предлагаемого КПА.

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 КПА подтверждаются патентами на полезную модель РФ №193872, 201758, 207705, 206517, 214422.

Результаты, представленные на защиту, согласовываются с результатами таких ученых, как И. Б. Борисенко, С. И. Камбулов, В. Б. Рыков, С. Н. Капов, А. А. Михайлин, Н. В. Перфильев, П. Г. Свечников, Б. Ф. Тарасенко, М. И. Чеботарев, В. И. Черноиванов, Г. С. Юнусов и др., что также подтверждает их достоверность. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 7 научных работах, обсуждались на Международных и Всероссийских конференциях и получили положительные отзывы ведущих специалистов.

4. Значимость полученных результатов для развития технической отрасли науки

Полученные Кузьминым В.В. в процессе выполнения научного исследования результаты являются значимыми в области технологий и средств механизации сельского хозяйства, в частности в совершенствовании технологии обработки почвы при гладкой вспашке под зерновые колосовые культуры. Полученные соискателем зависимости и уравнение регрессии могут быть использованы для исследования параметров технологического процесса обработки почвы комбинированными почвообрабатывающими агрегатами.

5. Практическая значимость работы

Практическую значимость диссертационного исследования Кузьмина В.В. представляют соотношение между параметрами и режимами работы агрегата с показателями качества гладкой вспашки под зерновые колосовые культуры для снижения тягового сопротивления КПА.

Полученные результаты позволяют повысить производительность агрегата при сохранении качества обработки почвы при гладкой вспашке под зерновые колосовые культуры, что отражает прикладной характер выполненного исследования. Использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов рекомендуется при эксплуатации комбинированных почвообрабатывающих агрегатов сельхозпредприятиями, а также на заводах-изготовителях сельскохозяйственной техники. Полученные результаты рекомендуются к использованию в высших учебных заведениях, для подготовки обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия». Практическая значимость подтверждена актами внедрения в учебный процесс, а также в производство.

6. Оценка содержания диссертации

Объем и структура работы. Диссертационная работа Кузьмина В.В. содержит введение, четыре главы, заключение, список литературы и приложения. Работа изложена на 164 страницах, включая 54 рисунка, 13 таблиц и 9 приложений. Список литературы включает 139 наименований, в том числе 19 на иностранном языке.

Структура диссертации построена в соответствии с поставленной целью и задачами исследования. Достоверность и обоснованность научных и практических результатов, сделанных выводов и предложений, полученных автором в результате теоретических и экспериментальных исследований, не вызывает сомнений.

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** «Современное состояние механизации обработки почвы» выполнен анализ применяемых технологий и комплекса машин современного состояния механизации обработки почвы.

Существует множество способов обработки почвы, из которых наиболее распространенными являются: минимальная (с использованием чизелей, плоскорезов) и традиционная – проводится при помощи обычных отвальных плугов. Перечислены недостатки, которые требуют совершенствования за счет обоснования новых рабочих органов машин и технологии обработки почвы. Проведен анализ оборотных плугов и существующих КПА для гладкой вспашки.

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** «Теоретические исследования сопротивления почвы рабочими органами комбинированного почвообрабатывающего агрегата» проведено обоснование конструктивно-технологической схемы комбинированного почвообрабатывающего агрегата со сменными рабочими органами, в качестве которых выступают диски и чизельные лапы, позволяющие выполнять гладкую вспашку каждым рабочим органом в отдельности или вместе за один его проход, получены уравнения для определения тягового сопротивления дискового и чизельного орудия.

В результате проведенных расчетов были получены значения тягового сопротивления чизелей в агрегате в зависимости от угла наклона дисков:

62,8...66,9 кН при угле наклона – 15 °; 64,3...68,0 кН при угле наклона – 30 °; 85,7...93,0 кН при угле наклона – 45 °. Полученные результаты являются достоверными. В конце главы представлены краткие выводы.

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приведены программа и методика экспериментальных исследований, оборудование, приборы и аппаратура, применяемые в исследованиях. Изготовлен экспериментальный образец КПА со сменными рабочими органами для гладкой вспашки с возможностью изменения конструктивно-режимных параметров дисков для их обоснования. При помощи уравнения регрессии для двухфакторного эксперимента было получено оптимальное значение качества обработки почвы разработанным комбинированным почвообрабатывающим агрегатом АПУ-1, которое составило 86,10 %, при рабочей скорости движения – 9,1 км/ч и угле наклона дисков – 32,1 °.

В результате полевых испытаний разработанного комбинированного почвообрабатывающего агрегата АПУ-1 установлено, что для снижения тягового сопротивления при изменении фона поля и угла наклона дисков с 15 до 45 °С необходимо, чтобы скорость его движения была не более 9 км/ч. Проведен сравнительный анализ экспериментальных значений тягового сопротивления разработанного комбинированного почвообрабатывающего агрегата АПУ-1 при его работе на разных фонах поля (после лущения, целина и после уборки сои) и изменении скорости движения от 6 до 12 км/ч, в результате которого установлено среднее значение: 63,8–67,6 кН при угле наклона дисков 15 °; 65,4–68,4 кН при угле 30 °; 86,6–93,6 кН при угле 45 °. При этом величина его вариации не превышает 3 %.

При угле наклона дисков 15 ° глубина обработки почвы составляет 20 см, высота гребня уменьшается с 19 до 16 см, глыбистость для комков диаметром больше 5 см 50–45 %. При этом с увеличением угла наклона дисков с 15 до 30 ° глубина обработки почвы составляет 18 см, уменьшается высота гребня с 16 до 10 см, глыбистость с 45 до 40 %. При дальнейшем увеличении угла наклона дисков до 45 ° глубина обработки почвы составляет 16 см, высота гребня снижается с 10 до 8 см, глыбистость уменьшается с 40 до 38 %.

Проведена оценка равномерности распределения гребнистости поверхности поля, которая имеет величину вариации 8,7–11,2 %. При этом корреляция между качеством обработки почвы и высотой гребня составляет 0,96–0,97 % и наибольшая корреляция наблюдается при угле наклона дисков 45 °. В конце главы приведены краткие выводы.

В четвертой главе «Экономическая эффективность комбинированного агрегата для гладкой вспашки» автором выполнена оценка экономической эффективности предлагаемого КПА, в результате которой определено, что при применении предлагаемого агрегата доход за период его эксплуатации (5 лет) на площади 100 га составит до 25 800 тыс. руб., что на 7 180 тыс. руб.

больше в сравнении с базовым вариантом, себестоимость работ снизится с 237 тыс. руб. до 190 тыс. руб. или в 1,25 раза. Срок окупаемости капитальных вложений в агрегат составляет 1,2 года.

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

Материалы диссертационной работы изложены аргументированно и соответствуют предъявленным к ней требованиям. Текст работы написан достаточно грамотно. Выводы и предложения в достаточной мере подтверждены результатами исследований, обладают новизной и соответствуют содержанию работы.

7. Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации приводится понятие научной гипотезы, а в автореферате- гипотезы без уточнения «научная» или «рабочая», но с одинаковым повествованием, так как в тексте работы дано понятие научной гипотезы, то при ее формулировании должно присутствовать предположение, а не утверждение.

2. Текст задачи 4 в диссертации отличен от текста задачи автореферата.

3. На рисунке 2.1 отсутствуют подрисовочные надписи а)-д), а также нет ссылок на них в тексте при описании. Сам рисунок 2.1 труден для восприятия.

4. По тексту работы в формулах не везде указаны единицы измерения показателей. Например, в формулах (1.4) – R ; (1.6) - (1.8) - вредное сопротивление плуга P_1 , H ; сопротивлений P_2 , P_3 – аналогично; (2.4) – R и т.д.

5. Необходима редакция текста на стр. 26 первого предложения «Недостаток агрегата...»; стр. 36 - «ВИМ...»; стр. 40 – название п. 1.4 «Научные...».

6. В 6-м выводе заключения вместо слова «сходимость» следовало бы написать «отличие» теоретической и экспериментальной зависимости... .

7. В заключении в общих выводах по диссертации отсутствует главный параметр рабочая ширина захвата предлагаемого комбинированного почвообрабатывающего агрегата.

Несмотря на сделанные замечания можно поставить общую положительную оценку диссертации.

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

Основные положения и выводы диссертации доложены и одобрены на: научно-практической конференции по итогам НИР за 2018 г. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (г. Краснодар, 2019);

26 Международной выставке сельскохозяйственной техники, оборудования и материалов для производства и переработки растениеводческой сельхозпродукции «ЮГАГРО» (г. Краснодар, 2019); Всероссийской научной конференции с международным участием «Растениеводство и луговое хозяйство» (г. Москва, 2020); Международной научной-технической конференции «Наука о земле» (г. Владивосток, 2021); Всероссийской научно-практической конференции «Год науки и технологий» (г. Краснодар, 2021); Международной научной конференции «Технические и естественные науки» (г. Санкт-Петербург, 2023).

По результатам исследований опубликовано 7 научных работ, из которых 3 в рецензируемых журналах из перечня ВАК, 1 в базе данных Scopus, 5 патентов РФ на полезные модели, 3 в прочих изданиях. Общий объем публикаций составляет 4,1 п.л., из них личный вклад автора 2,1 п.л.

Автореферат отражает основное содержание и структуру диссертационной работы. Полученные соискателем научные результаты в процессе решения исследуемого вопроса достаточно полно отражены в 12 печатных работах.

Заключение

Диссертационная работа Кузьмина Виталия Викторовича «Параметры и режимы работы комбинированного агрегата для гладкой вспашки под зерновые колосовые культуры» представляет собой законченную 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 (ред. от 25.01.2024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кузьмин Виталий Викторович 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 Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), протокол №2 от «30» 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.
заверяю:

Начальник ОК Виталий Витальевич
18.03.2024г.



Таркивский 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

Адрес служебный: Новокубанского филиала ФГБНУ
«Росинформагротех» (КубНИИТиМ), 352243, Краснодарский край,
Новокубанский район, г. Новокубанск, ул. Красная, 15; e-mail:
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

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

С одобрением ввернувшей организации

Начальник В.В. Курочкин

25.03.2024г.

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 Кузьмина В.В. на тему «Параметры и режимы работы комбинированного агрегата для гладкой вспашки под зерновые колосовые культуры», 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 | https://rosinformagrotech.ru |
| Адрес электронной почты | fgnu@rosinformagrotech.ru |
| 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 агротехнической оценки машин
и технологий, ведущий научный сотрудник;
научно-информационное обеспечение
инновационного развития в сфере сельского
хозяйства;

Основные публикации ведущей организации,
затрагивающие сферу диссертационного
исследования соискателя:

1. Комбинированные агрегаты для внесения жидких удобрений в почву на базе культиваторов: актуализация методики испытаний. Свиридова С.А., Подольская Е.Е. Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: (матер. Международной науч.-практ. конф.). Мичуринск: ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ». 2020. 6 с.
2. Повышение эффективности использования почвообрабатывающих агрегатов. С.А. Свиридова, В.И. Скорляков, А.Н. Назаров. В сборнике: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. Материалы XIII Международной науч.-практ. конф. Интерагромаш-2020. Ростов-на-Дону: ДонГТУ, 2020. Т.1. С. 247-251.
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 Таркинский 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. 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.

11. Измерение глубины обработки почвы в системе координатного земледелия. Н.В. Трубицын, В.Е. Таркинский, Е.С. Воронин. В сборнике: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы XI Международной научно-практической интернет-конференции. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. С. 168-171.

12. Метод и система контроля величины заглубления рабочих органов в почву Киреев

| | |
|--|--|
| | <p>И.М., Коваль З.М. Наука в центральной России. 2019. № 2 (38). С. 14-22.</p> <p>13. Обоснование повышения рабочей скорости почвообрабатывающих и посевных агрегатов Скорляков В.И. Техника и оборудование для села. 2019. № 4 (262). С. 24-28.</p> <p>14. Оценка эффективности широкозахватных культиваторов отечественного производства Петухов Д.А., Свиридова С.А., Семизоров С.А. Техника и оборудование для села. 2020. № 2 (272). С. 40-47.</p> <p>15. Эффективность применения плугов чизельных отечественного производства к тракторам тяговых классов 3-4 Юрина Т.А., Петухов Д.А., Свиридова С.А. В сборнике: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы XV Международной научно-практической конференции. Москва, 2023. С. 841-848.</p> |
|--|--|

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

19.02.2024



[Handwritten signature]

М.В. Дулясова