

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Дроздова Сергея Николаевича «Обоснование конструктивно-режимных параметров вибровозбудителя комбинированного почвообрабатывающего орудия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

1. Актуальность темы диссертации.

При возделывании зерновых культур на обработку почвы приходится до 60 % всех затрат энергии. В связи с этим работа, направленная на снижение тягового сопротивления почвообрабатывающих орудий для основной обработки почвы путём внедрения в конструкцию вибровозбудителя, является актуальной и практически значимой для сельскохозяйственного производства.

Предметом исследования является установление закономерностей характеризующих влияние конструктивно-режимных параметров вибровозбудителя на тяговое сопротивление комбинированного почвообрабатывающего орудия и качество обработки почвы.

Это дает основание утверждать, что постановленные цель и задачи исследований, направленные на решение этой проблемы, являются актуальными, поскольку обеспечат снижение тягового сопротивления орудия.

2. Общая характеристика диссертации, её завершенность.

Диссертация Дроздова С.Н. состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы из 124 наименований и 13 приложений. Диссертация изложена на 164 страницах основного машинописного текста, содержит 5 таблиц и 55 рисунков.

В приложении помещены результаты экспериментальных исследований, расчетные материалы и документы об использовании научно-исследовательских работ. Оформление диссертации отвечает предъявляемым требованиям. Соблюден научный стиль изложения.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи научной работы, указаны объект и предмет исследования, определены научная новизна и практическая ценность результатов, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрены агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы, проанализированы способы

снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих орудий на основной обработке почвы, выявлены технологические и конструктивные направления их совершенствования. Исходя из анализа, поставлена цель и сформулированы задачи исследования.

Во второй главе обоснована и разработана теоретическая модель процесса обработки почвы предлагаемым комбинированным почвообрабатывающим орудием оснащённым вибровозбудителем. Разработана конструкция маятникового вибратора направленного действия. Получены закономерности, характеризующие тяговое сопротивление предлагаемого комбинированного почвообрабатывающего орудия оснащённого вибровозбудителем в зависимости от его конструктивно-режимных параметров, физико-механических свойств почвы и технологических параметров работы. Новизна предлагаемого вибровозбудителя подтверждена патентами на изобретения.

В третьей главе представлена программа экспериментальных исследований, описаны методики многофакторного эксперимента, определения агротехнических и энергетических показателей работы.

Энергетические показатели работы орудия фиксировались при помощи тензометрирования и расходомера топлива.

В четвертой главе приведены результаты многофакторного эксперимента по выявлению закономерностей изменения энергетических и агротехнических показателей работы предлагаемой комбинированного почвообрабатывающего орудия в зависимости от условий работы, представлены уравнения регрессии для рассматриваемых параметров.

Представлены результаты экспериментальных исследований по работе серийного и экспериментального орудия. Они показали снижение тягового сопротивления на 23 % и часового расхода топлива – на 21,8 %, увеличения степени крошения почвы на 9,4 %.

В пятой главе представлены результаты расчета экономической эффективности годовой экономической эффект составил 78,45 руб./га, а срок окупаемости дополнительных капитальных вложений – 0,15 года.

Каждая глава самостоятельна, заканчивается выводами, а диссертация имеет завершённый характер.

3. Степень, обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Автор для решения поставленных задач в диссертационной работе достаточно корректно использует известные научные методы и положения, которые позволили получить обоснованные результаты, выводы и практические рекомендации. Им рассмотрены орудия для комбинированной

обработки почвы, проанализированы способы снижения тягового сопротивления сельскохозяйственных машин, проведена классификация возбудителей колебаний и выявлены технологические и конструктивные направления их реализации на комбинированном почвообрабатывающем орудии.

Методам снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих и других сельскохозяйственных машин и орудий посвящено множество работ таких авторов: А.Д. Аджилковского, В.В. Бледных, В.П. Горячкина, А.А. Дубровского, М.Н. Ерохина, М.М. Константинова, М.И. Панова, Н.А. Печерцева, и других ученых, что определило направление исследования.

Применяемые в настоящее время комбинированные почвообрабатывающие орудия для основной обработки почвы имеют ряд существенных недостатков. Большое тяговое сопротивление орудий привело к использованию энергонасыщенных тяжёлых тракторов.

Для решения поставленных задач обоснована и разработана теоретическая модель процесса обработки почвы и модели силового взаимодействия рабочих органов с почвой для различных диапазонов, обрабатываемых агрофонов предлагаемым комбинированным почвообрабатывающим орудием оснащённым вибровозбудителем. Разработана конструкция маятникового вибратора направленного действия.

Для подтверждения теоретических положений автором проведены экспериментальные исследования. Обоснованность результатов, полученных соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов.

Внедрение результатов исследований в производство позволило увеличить производительность, снизить расход топлива, увеличить степень крошения почвы.

Достоверность экспериментальных данных, обеспечивается использованием современных измерительных средств и методик проведения исследований. Положения теории основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин, математики и математической статистики.

Поставленные четыре задачи исследования решены последовательно и изложены в пяти главах диссертации. По каждой главе сделаны соответствующие выводы. Основные выводы диссертации содержат 7 пунктов, в которых приведены основные теоретические и практические результаты диссертационной работы. Выводы согласуются с задачами исследований, обладают новизной и достоверностью.

На основе выше изложенного степень обоснованности и достоверности научных результатов, выводов и заключений не вызывает сомнений.

4. Оценка новизны и достоверности

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, теоретически обоснованы и подтверждены результатами экспериментальных исследований и производственных испытаний.

Научную новизну работы представляют модель процесса основной обработки почвы, позволяющая оценивать качество обработки и энергоёмкость процесса на стадии проектирования. Получены аналитические закономерности, характеризующие изменение тягового сопротивления орудия в зависимости от конструктивно-режимных параметров вибровозбудителя, физико-механических свойств почвы и технологических режимов работы. Установлены закономерности, определяющие условия эффективного использования комбинированного почвообрабатывающего орудия оснащённого вибровозбудителем.

Новизна технического решения подтверждена патентами РФ на изобретение № 2415526 и №2472328.

Практическую значимость представляет увеличение степени крошения почвы на 9,4 % при снижении тягового сопротивления на 23 %, а удельного расхода топлива на 23,8 %.

Достоверность теоретических результатов работы подтверждается экспериментальными данными и работой экспериментального агрегата в полевых условиях.

Основных выводов по выполненному исследованию семь. Основные результаты и выводы носят конкретный характер, соответствуют поставленным цели и задачам, полностью раскрывают тему и результаты научных исследований. В теоретических исследованиях автор использует разработанное программное средство, что улучшает качественную сторону проделанной работы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации, подтверждаются сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований.

5. Личное участие автора в получении результатов исследования.

Личное участие автора в получении научных результатов исследования и разработки, составляющие основу диссертации, заключаются: в исследованиях по снижению энергозатрат при основной обработке почвы; в разработке теоретической модели процесса обработки почвы комбинированным

почвообрабатывающим орудием, снабжённым вибровозбудителем; в выявлении аналитических закономерностей, выражающих зависимость тягового сопротивления предлагаемого комбинированного почвообрабатывающего орудия от его конструктивно-режимных параметров, физико-механических свойств почвы и технологических параметров работы; в разработке новой конструкции маятникового вибратора направленного действия; в проведении экспериментальных исследований.

6. Замечания по диссертационной работе в целом.

1. Поставленная цель исследования «Совершенствование эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающего орудия» не находят отражения в названии диссертационной работы. Не ясно, что исследовал в работе автор эксплуатационно-технологические показатели или конструктивно-режимные параметры вибровозбудителя.

2. Первая глава насыщена материалами не раскрывающими сущность темы диссертации. При проведении анализа комбинированных почвообрабатывающих орудий внимание нужно было уделять машинам, работа которых основана на колебаниях рабочих органов или им подобных. Кроме того не рассмотрены выполненные теоретические исследования, проведенные по теме работы. Без существенного влияния на работу первую главу можно сократить на 50%.

3. Во второй главе результаты теоретических исследований следовало более шире отразить графическими зависимостями для лучшего восприятия воздействия вибровозбудителя на процесс работы орудия.

4. Не ясно, как возмущающая сила от вибровозбудителя установленного на центральной раме почвообрабатывающего орудия будет влиять на вибрацию рабочих органов находящихся на удалённом расстоянии от источника колебания, ведь существует такое понятие как затухание колебаний. Может быть, есть необходимость установить несколько вибровозбудителей?

5. Не понятно, почему при построении графика зависимости тягового сопротивления от изменения координаты центра тяжести почвообрабатывающего орудия x вы использовали глубину $a=0,3$ м. Возможно, что для лучшей информативности и анализа нужно было представить кривые при разных глубинах обработки почвы.

6. Очевидно, что экспериментальные данные получены на полевых испытаниях и относительно горизонтальном участке поверхности поля. Однако рельеф полей имеет поперечные уклоны, но в диссертационной работе не отражены эти факторы.

7. Во втором выводе приведены диапазоны обрабатываемого агрофона, хотя в работе о них нет упоминаний.

8. В работе не указано, каким образом определялась масса дебаланса и почему приняли $m = 4,95 \text{ кг}$.

9. Не ясно, почему при расчете экономической эффективности автор принял объем выполненных работ 2500 га., тогда как в акте внедрения указано 750 га.

10. В диссертации при перечислении авторов работ не везде указаны ссылки на литературу. На рисунке 2.6 и в выражениях 2.16 и 2.17 обозначения усилий F разные. Не понятно, где правильно. В тексте имеются описки и опечатки, которые указаны на полях. Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую ценность выполненной работы и направлены на улучшение качества представления материала в дальнейших исследованиях.

Заключение

Диссертация представляет законченную научно-квалификационную работу, выполненную на достаточно высоком научном уровне.

Автором доказана возможность увеличения степени крошения почвы на 9,4 % при снижении тягового сопротивления на 23 % и удельного расхода топлива на 23,8 % и имеет большое народнохозяйственное значение.

Диссертация написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена.

Автореферат и опубликованные работы соответствуют основному содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК России, а ее автор Дроздов Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент:

заведующий кафедрой

«Почвообрабатывающие,

посевные машины и земледелие» ФГБОУ ВПО ЧГАА

кандидат технических наук, доцент

Н.Т. Хлызов

Подпись *Хлызова Н.Т.*
 УДОСТОВЕРЯЮ
 Начальник ОК *С* Н.Н. Злоказов

