

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора технических наук, доцента Камбулова Сергея Ивановича на диссертацию **Демко Александра Николаевича «Повышение эффективности использования почвообрабатывающего агрегата на базе колёсного трактора класса 1,4 в технологии биологизированного земледелия»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (технические науки)

### **1. Актуальность темы диссертации**

Использование биологизированного земледелия в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является важным приемом повышения плодородия. Особенно это востребовано при наличии малогумусного пахотного горизонта. Однако для проведения работ по биологизации необходим определенный набор средств механизации, снижающий энергетические затраты и техногенную нагрузку на почву, а именно создание комбинированных агрегатов, способных за один проход провести комплекс работ по обработке почвы. В связи с этим тема диссертационной работы Демко А.Н., направленной на повышение эффективности использования почвообрабатывающего агрегата на базе колёсного трактора класса 1,4 в технологии биологизированного земледелия, является актуальной.

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

Приведенные в диссертационной работе выводы, закономерности и рекомендации основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, при проведении которых использованы положения теоретической механики, математической статистики, планирования эксперимента.

Экспериментальные исследования проводились в лабораторно-полевых и полевых условиях. Результаты этой части диссертации и обработки экспериментальных данных не противоречат законам земледельческой механики, а процесс их получения не вызывает сомнений.

### **3. Достоверность и новизна исследований и полученных результатов**

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

Новизна проведенных исследований и полученных результатов заключается в обосновании конструктивно-режимных параметров агрегата для основной обработки почвы в технологии биологизированного

земледелия, в установлении закономерностей изменения тягово-сцепных свойств трактора, производительности и курсовой устойчивости почвообрабатывающего агрегата в зависимости от его конструктивно-режимных параметров, в методике расчета тягового диапазона, конструктивно-режимных параметров тягово-приводного агрегата по критерию удельных энергетических затрат.

#### **4. Теоретическая и практическая значимость работы**

Разработана математическая модель оценки эффективности работы и методика расчета конструктивно-режимных параметров и производительности тягово-приводного агрегата. Получены теоретические зависимости и экспериментальные данные, определяющие влияние конструктивно-режимных параметров агрегата на тягово-сцепные свойства трактора и курсовую устойчивость агрегата, усовершенствованы агротехнический прием и конструктивно-технологическая схема роторного плуга для основной обработки почвы в технологии биологизированного земледелия.

#### **5. Оценка содержания диссертации, структуры и стиля изложения**

Диссертационная работа содержит введение, пять разделов, заключение, список литературы, состоящий из 156 источников и шести приложений. Она изложена на 160 страницах и содержит 51 рисунок и 20 таблиц.

**Во введении** кратко обоснована тема работы, ее актуальность, сформулированы цель и задачи исследований, а также научная новизна и рабочая гипотеза.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Для чего во введении говорится о природно-климатических условиях Амурской области. Эти материалы в расширенном виде представлены в главе 1.1.

2. На стр. 6 перечислены организации и ученые, которые принимали участие в обосновании конструктивных, эксплуатационно-технологических и энергетических параметров машинно-тракторных агрегатов. Однако Х.М. Музаев и А.Н. Эркенов никогда не работали в СКНИИМЭСХ.

3. В цели работы говорится о разработке технического средства, а далее по тексту диссертации речь идет о модернизированном роторном плуге. Так все-таки техническое средство разрабатывается, или модернизируется уже имеющееся?

**В первой главе** автором представлено состояние МТП Амурской области, проведен анализ использования приемов биологизации земледелия и конструкций почвообрабатывающих машин для технологий альтернативного земледелия. Систематизированы теоретические исследования по совершенствованию оценки тягово-приводных агрегатов.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В первой главе автор анализирует используемые технические средства, применяемые в технологиях биологизированного земледелия. Все они в качестве рабочих органов имеют диски. Однако, известно, что диски

отрицательно воздействуют на почву, происходит так называемый «наклёп» и уплотнение верхнего слоя почвы. Это приводит к нарушению водно-воздушного режима, что недопустимо при возделывании культур.

2. Вывод 3. Утверждение о том, что роторные плуги со сферическими дисками имеют преимущества перед другими почвообрабатывающими машинами, ошибочно. Дисковый рабочий орган создавался для вспомогательных операций по обработке почвы. Он хорошо выполняет свои функции в сочетании с другими органами. Но проводить ими основную обработку не рекомендуется.

**Во второй главе** автором проведено обоснование параметров тягово-приводного агрегата, а также конструктивных параметров роторного плуга. Выбраны критерии оценки эффективности работы предлагаемого агрегата. Проведена оптимизация рабочей скорости агрегата.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Стр. 51. Анализируя выражения 2.18 и 2.21, автор утверждает, что увеличение производительности агрегата возможно за счет увеличения рабочей скорости путем снижения тягового сопротивления рабочих органов и предлагает сделать их активными. Однако это неизбежно приведет к усложнению конструкции машины и увеличению энергозатрат.

2. Раздел 2.2 называется «Обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата». Далее по тексту этого раздела не представлены конструктивные параметры агрегата.

3. Из раздела 2.3 не ясно, как проводилась оптимизация рабочей скорости агрегата, где критерии оптимизации.

4. В разделе 2.4.3 отсутствует схема расстановки почвоуглубителей.

5. Из этого же раздела не понятна конструкция почвоуглубителя. На рис. 2.6 представлена лишь схема стойки, а где рабочий орган?

6. Вывод 4. Автор приводит параметры глубины установки почвоуглубителей – 0,25 м. Однако в главе 1.1 стр. 16 говорится о маломощном пахотном горизонте Амурской области 0,08–0,20 м.

**В третьей главе** изложены методические вопросы проведения экспериментальных исследований.

В качестве замечаний необходимо отметить излишне большой объем материалов, приведенных в главе.

**В четвертой главе** представлены результаты экспериментальных исследований, которые содержат достоверную и полезную информацию. Обработка полученных данных проведена с применением современных методов, а сделанные выводы не вызывают сомнений.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Таблица 4.4. Отсутствуют данные по определению физико-механических свойств почвы (плотность, влажность, твердость). Однако в главе 3 представлены методики определения этих показателей.

2. Желательно было бы привести данные о влиянии использования модернизированного ротора плуга на динамику урожайности возделываемых культур.

**В пятом разделе** приведены материалы по экономической и энергетической эффективности предлагаемой работы. Полученные данные базируются на результатах экспериментальных исследований, достоверны.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Стр. 113. Автор утверждает, что одно из преимуществ предлагаемого приема основной обработки почвы с использованием модернизированного роторного плуга заключается в одновременном полосном разуплотнении почвы. Несмотря на это утверждение, в настоящее время многие почвообрабатывающие и посевные серийно выпускаемые машины укомплектованы разуплотнителями по следу тракторного движителя.

2. При расчете экономической эффективности не ясно, какой комплект технических средств использовался при основной обработке почвы по рассматриваемым технологиям.

3. Почему при расчете основных показателей экономических и энергетических затрат, в качестве базового принимался агрегат МТЗ-82 + SJ-3-5, а не МТЗ-82+ОВПП-2,4, который является прототипом для предлагаемой конструкции.

#### **Общие выводы**

По результатам выполненных исследований сделано семь выводов, помимо локальных по отдельным главам.

Первый вывод соответствует первой задаче исследований, отражает данные теоретических исследований, в достаточной степени достоверен.

Второй вывод соответствует второй задаче исследований, вытекает из теоретических предпосылок, достоверен.

Третий вывод соответствует третьей задаче исследований и достоверен.

Четвертый и пятый выводы соответствуют четвертой задаче исследований и отражают данные экспериментальных исследований, достоверны.

Шестой вывод соответствует пятой задаче исследований и несет комбинированную информацию по экономическим и энергетическим показателям предлагаемого агрегата, достоверен.

В целом все выводы достоверны, в той или иной мере обоснованы, соответствуют задачам исследований и вытекают из содержания работы.

**Значимость сделанных рекомендаций для науки и практики** заключается в том, что автором предложена оригинальная конструкция роторного плуга для использования его в технологии биологизированного земледелия, позволяющая повысить эффективность данного процесса. Это дает возможность квалифицировать рассматриваемую работу как решение задачи, имеющей существенное значение для сельскохозяйственного производства.

При этом полученные результаты базируются на теоретических расчетах и значительном объеме экспериментальных исследований. Автореферат содержит все необходимые элементы, раскрывает основные положения представленной работы.

## Заключение

В целом рассматриваемая диссертационная работа представляет законченное решение поставленной задачи, актуальной для сельскохозяйственного производства и земледельческой механики. Она имеет теоретическое значение и обладает практической ценностью. Внедрение результатов исследований имеет существенное значение для развития экономики страны. Отмеченные недостатки носят скорее характер пожеланий.

Диссертация отвечает требованиям пунктов 9 и 10 действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 и соответствует специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», а её автор, Демко Александр Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01. – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (технические науки).

Главный научный сотрудник  
отдела механизации растениеводства  
структурного подразделения «СКНИИМЭСХ»  
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»  
д-р техн. наук, доц.  
(05.20.01 – Технологии и средства  
механизации сельского хозяйства)  
02.09.2019 г.

Сергей Иванович Камбулов

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

учёный секретарь  
структурного подразделения «СКНИИМЭСХ»  
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»  
д-р техн. наук, ст. науч. сотр.



Виктор Федорович Хлыстунов

**Камбулов Сергей Иванович** доктор технических наук, доцент  
(специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), заведующий отделом механизации растениеводства  
Тел. 8-928-140-60-94, e-mail: [kambulov.s@mail.ru](mailto:kambulov.s@mail.ru)  
**Адрес служебный:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» подразделение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» (ФГБНУ «АНЦ «Донской» структурное подразделение «СКНИИМЭСХ»), 347740, г. Зерноград Ростовской области ул. им. Ленина, 14  
Тел.: 8 (863-59) 41-6-91; E-mail: [vniptim@gmail.com](mailto:vniptim@gmail.com)