

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Соловьева Сергея Владимировича на тему: «Стабилизация догрузки трактора со стороны полуприцепа-разбрасывателя органических удобрений», представленной в диссертационный Д 220.010.04, созданного на базе Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы диссертации

В условиях обеспечения продовольственной безопасности в стране одним из приоритетных направлений развития аграрного сектора экономики является переход к устойчивому развитию земледелия, в основе которого заложены принципы максимального использования и рационального распределения агробиологического потенциала полей, который, прежде всего, зависит от объемов внесения органических и минеральных удобрений. Несмотря на определенные успехи, достигнутые в организации рационального применения органических удобрений, следует отметить, что большое значение приобретают вопросы, связанные с повышением эффективности использования тракторных транспортно-распределительных агрегатов для внесения удобрений.

В связи с этим актуальным является направление повышения эффективности использования полуприцепного агрегата за счет стабилизации догрузки сцепного устройства трактора, что приводит к увеличению его сцепного веса и, как следствие, к понижению буксования и часового расхода горючего.

Указанные проблемы в научном плане решаются в рецензируемой диссертации. Они актуальны и имеют большое народнохозяйственное значение.

2. Методы исследований

Методология обеспечения стабилизации догрузки трактора разработана с использованием системного подхода, обеспечивающего рассмотрение исследуемого процесса с учётом взаимосвязей системных параметров.

В аналитических исследованиях использованы методы математического моделирования и оптимизации с использованием дифференциального и интегрального исчисления. Экспериментальные исследования проводились в полевых условиях и путём моделирования на ЭВМ с применением методов планирования экспериментов.

Анализ и обработка полученного экспериментального материала исследований осуществлялись с помощью методов математической статистики.

3. Достоверность и новизна полученных результатов

В заключительной части диссертационной работы приведены шесть основных выводов, которые вытекают из проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Сделанные выводы касаются результатов моделирования и экспериментальных исследований, свидетельствующих о большой практической значимости. Значимость и научная новизна методологических и методических разработок остались за кадром.

3.1. Вывод первый обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и не обладает научной новизной. Соискатель на основе анализа состояния вопроса наметил пути своих исследований.

3.2. Вывод второй обоснован, достоверен и является новым, поскольку вывод получен в результате моделирования. Конкретные рекомендации, содержащиеся в выводе, представляют практическую значимость.

3.3. Вывод третий обоснован, достоверен и является новым, поскольку получен в результате математического моделирования и оценки грузоподъёмности органических удобрений в кузове полуприцепа-разбрасывателя с целью повышения догружающего усилия на сцепное

устройство трактора. Конкретные рекомендации представляют практическую значимость.

3.4. Вывод четвертый обоснован, достоверен и является новым, содержат результаты теоретических и экспериментальных исследований по повышению догружающего усилия сцепного устройства трактора в процессе внесения удобрения.

3.5. Пятый вывод сообщает, что проведена сравнительная оценка буксования и часового расхода топлива по двум вариантам модернизации полуприцепа-разбрасывателя при прямой и обратной подаче удобрений в кузове. Приведенные результаты исследований практически значимы, сомнений не вызывают.

3.6. Вывод шестой обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и свидетельствует об экономической целесообразности применения результатов исследований в производстве.

На первую задачу исследований отвечает 1 вывод. Ответ на вторую задачу исследований содержится во 2, 3 и частично 4 выводах. Выводы 5 и 6 являются ответом на третью задачу исследований.

4. Ценность результатов исследований для науки и практики

4.1. *Ценность для науки* представляют разработанные соискателем конструктивно-технологические схемы полуприцепа-разбрасывателя органических удобрений, обеспечивающие стабилизацию догрузки сцепного устройства трактора, в процессе разгрузки кузова. С учетом степени опорожнения кузова получены закономерности изменения догружающего усилия сцепного устройства трактора для двух конструктивных схем модернизации полуприцепа-разбрасывателя.

4.2. *Практическую ценность* представляют аналитические зависимости, позволяющие определить величину догрузки со стороны полуприцепа-разбрасывателя в зависимости от степени его опорожнения за счет изменения догружающего усилия на сцепное устройство трактора. Предложенные технические решения модернизации кузовных полуприцепов-

разбрасывателей органических удобрений обеспечивают снижение буксования трактора и часового расхода топлива.

5. Оценка содержания диссертации в целом

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы из 126 наименований, в том числе 6 на иностранном языке и приложений. Работа изложена на 121 страницах машинописного текста и включает 1 таблицу, 34 рисунка и 16 страниц приложений с материалами результатов исследования.

Во введении изложена актуальность проблемы, выделено то - новое, что вносится автором в исследование, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе (стр. 10–38) соискатель проанализировал состояние вопроса и перспективы совершенствования способов повышения тягово-сцепных свойств тракторов и влияния догрузки гидронавески тракторов со стороны полуприцепов. Проведен анализ технических решений по повышению эффективности применения полуприцепной схемы тракторно-транспортного агрегата. Объем главы достаточно большой, часть материала (например, стр. 31-37) можно было изложить более лаконично.

Замечания по первому разделу

1. Отсутствует теоретический анализ представленных исследований другими авторами.
2. На странице 25 в последнем абзаце не ясно, что понимает автор под продуктивностью ТГА.

Во второй главе (стр. 39-58) на основе теоретических исследований представлен ряд способов модернизации полуприцепов-разбрасывателей, обеспечивающие повышение стабилизации догрузки сцепного устройства трактора.

Замечания по второму разделу

1. При выводе формулы 2.4 (стр. 42) учитывалась ли неравномерность распределения груза (органического удобрения).

2. В условиях, когда не происходит смещения кронштейнов колёсного хода (стр. 48), соискатель на основании решения уравнения 2.8 утверждает, что $\lambda=1$, что вызывает сомнение.
3. На странице 52 формула записана некорректно.
4. Из текста диссертации не ясно, какой физический смысл имеет номинальное значение грузоподъемности полуприцепа-разбрасывателя.
5. Вектор веса трактора на рисунке 2.7 (стр. 55) указан некорректно.
6. Из рисунка 2.8 (стр. 57) при $\lambda=1$ следует, что с увеличением угла подъема от 0^0 до $4,2^0$ реакция опорной поверхности на передние управляемые колеса трактора понижается примерно с 8,3 кН до 7,5 кН, чем это обусловлено?

В третьей главе (стр. 59–75) приведена программа экспериментальных исследований, описание оборудования, используемое при определении в статике, закономерности изменения догрузки со стороны полуприцепа-разбрасывателя на сцепное устройство трактора при изменении направления подачи органических удобрений от заднего борта кузова к переднему.

Замечания по третьему разделу

1. Чем обосновано минимальное количество измерений равное пяти для исследования догрузки сцепного устройства трактора.
2. В формуле 3.1 (стр. 67) необходимо уточнить размерность входящих величин.
3. Желательно привести методику обработки экспериментальных данных.
4. В тексте диссертационной работы не представлены данные по определению плотности почвы, т.к. это один из основных факторов, влияющих на урожайность.

В четвертой главе (стр. 76-87) представлены результаты экспериментальных исследований по изменению догружающего усилия со

стороны полуприцепа-разбрасывателя на сцепное устройство трактора в зависимости от величины опорожнения кузова для трёх вариантов модернизации. Проведена сравнительная оценка буксования трактора и расхода топлива по двум вариантам модернизации при прямой и обратной подаче удобрений в кузове полуприцепа-разбрасывателя.

Замечания по четвертому разделу

1. На рисунке 4.2 (стр. 79) вызывает сомнение сходимость теоретических и экспериментальных данных при изменении λ в диапазонах от 0,15 до 0,3 и от 0,7 до 1.
2. В полевых условиях работы трактора при увеличении угла подъема более чем на 5° догружающее усилие на сцепное устройство трактора будет превышать номинальное значение, что может привести к нарушению управляемости трактора.
3. На основании, каких статистических данных соискатель утверждает, что доля полей с углом подъема более $4,2^{\circ}$ не превышает 16% и для какого региона.

В пятой главе (стр. 88-103) приведены материалы по оценке экономической эффективности использования модернизированного полуприцепа-разбрасывателя на внесении органических удобрений по прямоточной технологии при сравнении с базовым вариантом.

Замечания по пятому разделу

1. Формулы на страницах 92-93 желательно было привести в 3 главе.
2. При определении распределения расстояния полей от ферм по Белгородской области соискатель использует эмпирическую формулу 5.22 (стр. 101) опубликованную в источнике за 1992 год, насколько данная формула актуальна в настоящее время.
3. В тексте диссертации отсутствуют рекомендации и предложения производству.

В целом диссертационная работа обладает внутренним единством, написана грамотным техническим языком, хорошо оформлена. Опечатки

встречаются редко. Она отвечает специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

По результатам исследований опубликовано 9 печатных работ, в том числе входящих в перечень ВАК - 3, патентов на полезные модели - 2.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам исследований.

Отмеченные в отзыве недостатки не снижают существенно ценность полученных результатов для науки и практики.

Заключение

Диссертация представляет законченную научную квалификационную работу, выполненную самостоятельно автором, имеющую научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства.

Совокупность научных результатов в диссертационной работе следует классифицировать как научно обоснованные технологические и технические решения проблемы повышения эффективности использования полуприцепов-разбрасывателей органических удобрений, внедрение которых вносит вклад в развитие экономики сельскохозяйственной отрасли страны.

Полученные автором результаты в основном достоверны, а общие выводы – обоснованы. По каждой главе в работе сделаны выводы.

Работа базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчетах. Она написана грамотно и оформлена аккуратно.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор Соловьёв Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент, д-р техн. наук,
профессор, проректор по учебной работе,
профессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК



С. В. Щитов

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Подпись д-р техн. наук, профессора,
проректора по учебной работе, профессора
кафедры транспортно-энергетических
средств и механизации АПК заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ



Г.А Стекольников

ФИО лица, представившего отзыв	Щитов Сергей Васильевич
Место работы	ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, кафедра транспортно-энергетических средств и механизации АПК
Адрес	675000 г. Благовещенск, ул. Политехническая, д. 86
E-mail	shitov.sv1955@mail.ru
Телефон	89145571730