

ОТЗЫВ

официального оппонента – доктора технических наук, профессора Макарова Валентина Алексеевича на диссертационную работу Беседина Бориса Павловича «Исследование параметров роторного рабочего органа разбрасывателя органо-минеральных удобрений», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.010.04, созданный на базе Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13, на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы (из 122 наименований) и приложений. Диссертация изложена на 132 страницах машинописного текста и включает 10 таблиц, 63 рисунка и приложения на 23 страницах.

1. Актуальность темы диссертации её связь с государственными научными программами и соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим дисциплинам

В обеспечении продовольственной безопасности России одна из главных задач – увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции.

Многочисленными исследованиями установлено, что удобрения – вещества, используемые для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. В этом плане особая роль придётся органическим удобрениям как основному источнику органического вещества почвы. Однако, по данным Минсельхоза РФ, для обеспечения бездефицитного баланса гумуса сегодня их недостаёт порядка 40%. Поэтому соискателем справедливо предлагается вносить сбалансированные органо-минеральные удобрения, имеющие в своем составе как органические, так и минеральные

питательные вещества. Такое сочетание позволяет уменьшить дозы внесения органических удобрений и повысить агрохимическую активность почвы.

Но вместе с тем следует отметить, что существующие и применяемые для внесения удобрений машины рассеивают их с неравномерностью, превышающей агротехнические требования.

В связи с вышеизложенной проблемой диссертационная работа Б.П. Беседина, посвященная исследованию параметров роторного рабочего органа низкорамного разбрасывателя органо-минеральных удобрений, является, безусловно, актуальной, так как направлена на улучшение качественных показателей работы машин по внесению, и особенно, при работе их на склонах.

Работа выполнена на кафедре стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» в соответствии со специальностью 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

2. Достоверность, обоснованность и новизна основных выводов и результатов диссертационной работы

Соискателем выносятся на защиту основные научные и общие положения. В диссертации представлено семь общих выводов. Достоверность и обоснованность сделанных соискателем выводов, полученных на основе научных и практических результатов, обеспечены применением современных методов теоретической и прикладной механики, сравнением результатов реализации теоретических исследований с опытными данными.

Экспериментальные исследования выполнены с применением оригинальных лабораторных приборов, экспериментальных установок и машин, техническая новизна которых защищена тремя патентами РФ на полезную модель.

Достоверность выводов подтверждена результатами экспериментальных исследований, которые обработаны методами математической статистики, широкой публикацией работ автора и апробацией результатов НИР на различных научно-технических конференциях.

Научные положения, выводы и рекомендации теоретически обоснованы, подтверждены результатами экспериментальных исследований и производственной проверкой.

В основном, все семь пунктов заключения хорошо сформулированы, отражают основные научные положения.

Вывод 1.

В выводе констатируется, что при внесении гранулированных органоминеральных удобрений целесообразно применение низкорамного разбрасывателя с пневмомеханическими рабочими органами на горизонтальной оси вращения. В целом вывод достоверен, обладает новизной, что подтверждается двумя патентами РФ.

Вывод 2.

В выводе приводятся параметрические характеристики, полученные по результатам теоретических, лабораторных и практических исследований. Вывод достоверен и обладает новизной для низкорамных разбрасывателей с роторными рабочими органами.

Вывод 3.

Вывод справедлив, так как установка дефлектора позволяет регулировать ширину полосы рассева, что не характерно для проходов существующих разбрасывателей и соответственно, обладает новизной.

Вывод 4.

Вывод отражает результаты, полученные автором в ходе экспериментальной проверки. Однако возникает вопрос, который требует пояснения - как при подаче удобрений 5 кг/с. обеспечивается доза внесения с колебаниями от 300 до 2000 кг/га ?

Вывод 5.

В выводе видимо не отражено как регулируется норма внесения и её связь с производительностью, хотя в целом вывод достоверен и является новым для низкорамных разбрасывателей с пневмомеханическим ротором.

Вывод 6.

Вывод справедлив, достоверен и обладает новизной в том плане, что в условиях пересечённой местности для повышения равномерности распределения удобрений по поверхности поля последние должны равномерно подаваться по ширине кузова к разбрасывающему рабочему органу.

Вывод 7.

Представлена технологическая и экономическая эффективность разработанного низкорамного разбрасывателя с роторным рабочим органом. Полученные результаты достоверны и обладают новизной.

Общие замечания по выводам.

В целом выводы отражают проведенные автором многочисленные теоретические и экспериментальные исследования, являются достоверными и представляют ценность для аграрного машиностроения и инженерной службы сельского хозяйства.

Достоверность полученных научных результатов обеспечена использованием при анализе экспериментальных данных стандартных пакетов прикладных программ, подтверждена совпадением расчетных и экспериментальных данных, а также результатами лабораторно-полевых опытов.

3. Ценность для науки и практики проведенной соискателем работы

Ценность для науки представляют конструктивно-технологическая схема разбрасывателя органо-минеральных удобрений с роторным рабочим органом, математическая модель взаимодействия удобрений с роторным рабочим органом, описание вероятностных процессов взаимодействия частиц

удобрений с лопастью разбрасывающего диска, полученные зависимости влияния диффлектора на характеристику потока удобрений при разбросе, показатели оптимизации работы разбрасывателя в лабораторных и полевых исследованиях.

Полученные модели могут быть использованы для расчета и синтеза рабочих органов для внесения органо-минеральных удобрений.

Наиболее существенными научными результатами являются:

- математическая модель технологического процесса работы машин с роторными рабочими органами, учитывающая геометрические характеристики ротора с расположенными на нём лопастями (линейные размеры, расположение лопастей, объём выбрасываемых удобрений, углы установки диффлектора), физико-механические свойства удобрений и вероятностную природу взаимодействия многокомпонентной смеси с лопастями.

Новизна технических решений подтверждена патентами РФ на полезную модель № 165224, №166958, №166959.

Значимость результатов исследований для практики.

По результатам исследований обоснованы конструктивно-технологические параметры, создан опытный образец разбрасывателя органо-минеральных удобрений с роторными рабочими органами, обеспечивающими более качественное выполнение технологического процесса по сравнению с современными, применяющимися на практике аналогами, и проведены необходимые теоретические исследования.

Разработанный разбрасыватель позволит более качественное распределить органо-минеральные удобрения по поверхности поля и снизить антропогенную неоднородность от внесения удобрений.

Основные научные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на научно-технических и научно-практических конференциях в 2012-2017 гг.

Опытный образец низкорамного разбрасывателя с роторным рабочим органом внедрён в крестьянско-фермерских хозяйствах «Плешевцев», «Куликов» и ООО «Перспектива-Агро».

Оценивая, в целом, полученные диссертантом результаты, можно утверждать, что они являются существенным вкладом в решение прикладной задачи повышения качества внесения органо-минеральных удобрений путем разработки и обоснования конструктивно-технологических параметров и режимов работы разбрасывателя.

4. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по оформлению работы

Во введении обоснованы актуальность темы исследования, научная новизна, и её теоретическая практическая значимость, изложены цель и задачи исследований, а также основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» выполнен обзор агротехнических требований, анализ существующих конструкций машин и рабочих органов для внесения органо-минеральных удобрений, выявлены их недостатки. На основе проведенного анализа литературных источников определены задачи совершенствования процессов и технических устройств для внесения удобрений, необходимость дальнейшего изучения процесса внесения, направленного на увеличение качества распределения удобрений по поверхности поля.

На основании проведенного анализа в конце раздела сформулированы задачи исследований.

Этот раздел представлен соискателем в полном объеме.

К положительным аспектам следует отнести глубокий анализ процессов внесения и машин для выполнения этой задачи.

Замечания по главе.

В сравнении с существующими приемами внесения удобрений, предлагаемый в первом разделе поверхностный способ, подразумевающий использование кузовных разбрасывателей, представлен в очень сжатой форме.

Наряду с глубоким анализом машинных процессов внесения соискатель не выделил особенности работы машин на склонах.

Во второй главе «Теоретические исследования параметров рабочего органа низкорамного разбрасывателя» рассмотрена динамика движения частиц удобрений при рассеивании их ротором с горизонтальной осью вращения и различным расположением лопаток относительно оси вращения φ . Проведено обоснование трёх видов формы лопатки ротора, выполнены аналитические исследования движения удобрений по дефлектору. Обоснована дальность полёта в зависимости от угла вылета удобрений ε и схемы дефлектора параболической формы, а также рассмотрены теоретические положения и исследования по стабилизации кузова разбрасывателя при его работе на склонах.

Этот раздел представлен соискателем в полном объеме. К положительным аспектам следует отнести глубокий анализ теоретических исследований процессов и машин для выполнения процесса внесения.

На основании проведенного анализа в конце раздела сформулированы выводы.

Замечания по главе.

Название рабочего органа «Роторный пневмомеханический рабочий орган, расположенный на горизонтальной оси вращения» говорит о его пневматической составляющей, однако при аналитических исследованиях рабочего органа в разделе данный показатель не учитывается.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» приводятся сама программа, методика определения физико-механических свойств органо-минеральных удобрений, методика определения скорости воздушного потока в кожухе ротора, принципиальная и кинематическая схемы устройства низкорамного разбрасывателя, приводятся

три схемы лопаток и форма кузова для органо-минеральных удобрений. Здесь же представлена методика планирования многофакторного эксперимента, предложен метод дисперсионного анализа, который подразумевает под собой построение полного факторного плана из семи факторов. Строятся поверхности откликов факторов, анализ которых показал, что наибольшее влияние на дальность вылета частиц удобрений оказывают радиус и частота вращения ротора.

Разработанная экспериментальная установка и ряд специфических наукоемких методик представляют особый интерес для разработчиков технологий и машин для внесения органо-минеральных удобрений.

Замечания по главе.

Исходя из программы исследований (стр. 50), в пункте 5 необходимо выполнить проверку работы экспериментального низкорамного разбрасывателя в условиях пересеченного рельефа местности, хотя в задачи исследования данный вопрос не включен.

В пункте 3.4 при описании устройства низкорамного разбрасывателя сказано, что размер выгрузного окна кожуха ротора принят 250 x 250 мм, а ширина лопасти 200 x 200 мм, но нигде в тексте нет явного обоснования данному решению.

В четвертом главе «Результаты и анализ экспериментальных исследований» делается анализ основных физико-механических свойств органо-минеральных удобрений, проводится обоснование основных конструктивных параметров лопатки и устанавливается зависимость дробления частиц удобрений от угла наклона φ^0 с использованием различных лопаток. В разделе «Обоснование основных конструктивных параметров лопатки» устанавливается влияние угла наклона лопаток φ^0 на дальность полёта, и строится зависимость процента дробления частиц по фракциям от угла наклона с использованием сплошных желобчатых насадок и приведены графические зависимости по дальности полёта частиц. Производится проверка

наиболее рациональной разработанной конструкции дефлектора, корректирующего поток удобрений.

Предложенное техническое решение обладает новизной и оригинальностью, что подтверждено результатами исследований.

Представленные результаты теоретических расчетов и хозяйственных испытаний подтверждают правильность выбранной научной гипотезы в 1-й главе диссертации.

Замечания по главе.

Диссертационная работа не содержит методику и результаты определения мощности затрачиваемой на привод рабочего органа, а так же результаты тяговых испытаний разбрасывателя.

В пятой главе «Технико-экономическая оценка агрегата на внесении готовых органо-минеральных удобрений» даны рекомендации производству при использовании низкорамного разбрасывателя с роторным рабочим органом.

Оценка экономической эффективности произведена по результатам производственных испытаний, проведенных в ООО «Перспектива-Агро» и крестьянско-фермерских хозяйствах «Плешевцев», «Куликов».

Результаты производственных испытаний низкорамного разбрасывателя с роторным рабочим органом новой конструкции говорят о том, что, по сравнению с аналогом, он наиболее эффективен.

Экономический эффект от применения низкорамного разбрасывателя с новым роторным рабочим органом позволил на 17% сократить эксплуатационные затраты, а при внесении 500 кг/га в физическом весе получить экономический эффект 145747 рублей и прибавку урожая на 13%.

Замечания по главе.

При расчете технико-экономической эффективности в разделе №5 не представлено ценообразование балансовой стоимости (485000 руб.) экспериментального разбрасывателя.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

Текст диссертации изложен достаточно грамотным языком, материалы исследований сопровождаются схемами, рисунками и таблицами. Первичные документы приведены в приложениях, результаты внедрения подтверждены соответствующими документами.

Диссертация в целом оформлена на высоком уровне и соответствует требованиям нормативно-технической документации. Ошибки и опечатки практически отсутствуют.

6. Полнота опубликования основных результатов в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Основные положения диссертационной работы изложены в 15 научных работах, в том числе 5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Новизна технических решений защищена патентами РФ на полезные модели № 165224, №166958, №166959. Общий объем публикаций составляет 3,5 п.л., из них автору принадлежит 2,6 п.л.

Автореферат включает общую характеристику и краткое изложение содержания работы. Структура изложения диссертации в автореферате сохранена. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Диссертацию Беседина Бориса Павловича можно считать завершенной научной работой, итогом которой является обобщение теоретических и экспериментальных исследований, выполненных им лично. Содержание диссертационной работы свидетельствует о высоком научном уровне проведенных исследований и характеризует соискателя диссертации как высококвалифицированного научного работника. Отмеченные выше замечания не

оказывают существенного влияния на качество её выполнения, на достоверность и обоснованность сделанных выводов.

В соответствии с изложенным считаю, что выполненная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно пункту 9 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Борис Павлович Беседин заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник ФГБНУ ВНИМС

 В.А. Макаров
12.04.17

ФИО лица, представившего отзыв	Макаров Валентин Алексеевич
Место работы	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства» (ФГБНУ ВНИМС)
Адрес	4912025, Рязань, Щорса 38/11, ВНИМС
E-mail	va_makarov @ rambler.ru
Телефон	8 910 902 9611

Подпись В.А. Макарова заверяю
Учёный секретарь, канд. с.-х. наук



Старцева А.А.