

## **Отзыв**

официального оппонента кандидата технических наук, доцента  
Дьячкова Анатолия Петровича на диссертационную работу  
«Разработка и обоснование параметров рабочих органов самозагружающейся  
машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений»  
представленную Андреевым Константином Петровичем к публичной защите  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссер-  
тационный совет Д 220.057.03 при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный  
агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

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

Увеличение производства зерна является основной выхода России на мировые рынки в качестве одного из лидеров по экспорту высококачественного товарного зерна.

Залогом получения такого зерна и семян, наряду с современными сортами и применяемыми технологиями возделывания, является своевременное и качественное основное внесение минеральных удобрений.

Характерной особенностью применения минеральных удобрений стала поставка их в упакованном виде в мягких одноразовых контейнерах с массой 0,5...1,0 т. В этих контейнерах они поступают в сельскохозяйственные предприятия и хранятся в них до использования, что обеспечивает их лучшую сохранность. Для загрузки минеральных удобрений в бункеры распределительных машин используют имеющиеся в хозяйстве или привлеченные грузоподъемные устройства, в период полевых работ.

В связи с этим весьма перспективным и актуальным в этом направлении представляется разработка новых научно-обоснованных технических решений рабочих органов самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений, включающей навесное центро-

бежное устройство, агрегируемое с подъемником мягких одноразовых контейнеров массой до 1 т, что является важной народнохозяйственной проблемой.

Работа выполнена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО РГАТУ на 2016-2020 г.г. по теме 3 «Совершенствование технологий, средств механизации, электрификации и технического сервиса в сельскохозяйственном производстве» и программой по основным научным направлениям Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.

**2. Степень обоснованности научных положений,  
выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации,  
их достоверность и новизна**

На основании анализа теоретических и экспериментальных исследований сформулировано заключение диссертационной работы, включающее в себя пять общих выводов, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Первый вывод получен на основе анализа факторов (доза внесения и равномерность распределения), влияющих на нормальное развитие растений, исходя из этого разработана новая конструктивно-технологическая схема самозагружающейся машины для внесения твердых минеральных удобрений.

Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений и подтверждается результатами второго, пятого и шестого разделов.

Второй вывод несет теоретическую информацию по обоснованию основных параметров самозагружающейся машины математическим моделированием движения гранул удобрений по лопасти ворошителя и их силового взаимодействия, а также получение аналитических зависимостей процесса резания оболочки мягкого контейнера, с учетом ее прогиба в зоне резания и углов лезвий ножа.

Вывод вытекает из второго раздела. Его новизна и достоверность не вызывает сомнения.

Третий и четвертый выводы получены на основе экспериментальных исследований параметров рабочих органов самозагружающейся машины в лабораторно-производственных условиях, которые позволили определить параметры ворошителя и ножа и проверить их в производственных условиях по показателям качества распределения удобрений.

Выводы содержат конкретные рекомендуемые параметры, обладают новизной и достоверностью.

Пятый вывод является достоверным. В нем отражено преимущество самозагружающейся машины по сравнению с существующей за счет снижения эксплуатационных затрат и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Таким образом, основные выводы соискателя, направленные на повышение производительности и совершенствование рабочих органов самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений являются достоверными и вполне обоснованными.

Результаты представленных научных исследований могут быть использованы при разработке и создании самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений. Использование результатов исследований на производстве подтверждаются актами внедрения.

### **3. Научная и практическая значимость работы**

Научную значимость материалов диссертации составляют:

- перегрузочная технология поверхностного внесения твердых минеральных удобрений, реализуемая с помощью самозагружающейся машины, которая объединила две операции технологического процесса внесения минеральных удобрений: перегрузочную и распределительную;

- конструктивные параметры самозагружающейся машины исследовались на основе положений, законов и методов теоретической и прикладной механики, математического анализа с использованием ЭВМ, программы Statistika, MatCad;

- экспериментальные исследования эксплуатационных показателей предложенной машины выполнены с использованием теории планирования полнофакторного эксперимента.

Практическую значимость работы имеют:

- экспериментально доказанные положения о возможности повышения производительности самозагружающейся машины за счет сокращения времени перегрузки удобрений из мягкого контейнера в разбрасыватель и достижения рациональных параметров ворошителя и пирамидального ножа;

- технические решения, направленные на улучшение качественных показателей работы самозагружающейся машины при выполнении технологического процесса внесения минеральных удобрений.

Научная и практическая новизна диссертации подтверждается публикациями, сделанными в открытой печати. Основные результаты диссертации изложены в соответствующих отраслевых журналах, в том числе рекомендуемых ВАК РФ, доступных широкому кругу специалистов и ученых.

#### **4. Оценка содержания диссертации в целом**

Диссертация состоит из введения, шести разделов, заключения, списка литературы и приложений, содержит 10 таблиц и 61 рисунок. Работа изложена на 136 страницах основного текста и дополнительно включает 14 страниц приложений. Список литературы имеет 137 наименований, из них 10 – на иностранном языке.

Во введении обоснована актуальность темы, ее научная и практическая значимость, а также представлены основные научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследований» проведен подробный анализ существующих технологий внесения минеральных удобрений. На основе анализа отечественных и зарубежных распределительных машин выявлены общие тенденции их развития. Анализ конструкций машин для внесения удобрений показал, что использование современных мягких контейнеров не в полной мере сочетается с существующими распределительными машинами, что может приводить к снижению качественных и количественных показателей работы машин и сделан вывод о необходимости исследовать процессы: растаривания мягких контейнеров и движения удобрений в зоне работы ворошителя и дозирующего устройства.

Во второй главе «Теоретические исследования рабочих органов самозагружающейся машины для внесения удобрений» на основании проведенного анализа различных машин и погрузчиков минеральных удобрений была разработана конструктивно-технологическая схема самозагружающейся машины для внесения удобрений, теоретически исследованы и обоснованы параметры рабочих органов самозагружающейся машины, обоснованы направления проведения экспериментальных исследований.

Для поддержания постоянного потока удобрений к распределительному диску служит ворошитель, который кроме этого, измельчает комки и снижает возможности сводообразования.

Проанализировано влияние параметров ворошителя на качество распределения удобрений.

Установлено, что для резания оболочки мягкого контейнера используется пирамидальный нож и его эффективность зависит от первоначального прогиба мягкой оболочки в зоне резания и углов лезвий ножа.

Новизна самозагружающейся машины защищена патентами РФ: 2 363 133; 2 363 134; 2 363 135.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» в соответствии с поставленными задачами изложена программа экс-

периментальных исследований, описаны экспериментальные установки, использованные приборы и оборудование, общепринятые и частные методики исследований и обработки экспериментальных данных.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» представлены результаты экспериментальных исследований, предусмотренных программой, определены рациональные параметры рабочих органов самоагружающейся машины для внесения минеральных удобрений, уточнены операции технологического процесса доставки и внесения минеральных удобрений.

В пятой главе «Расчет экономического эффекта от внедрения самоагружающейся машины для внесения минеральных удобрений» приведен расчет экономического эффекта от повышения качественных показателей работы предлагаемой машины для внесения минеральных удобрений. Эффект получен от снижения эксплуатационных затрат и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В шестой главе «Перспективы развития самоагружающихся машин для внесения удобрений» автор предлагает продолжить научные исследования в направлении совершенствования конструкций самоагружающихся машин.

В заключении представлены выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

## **5. Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

Основные положения диссертации опубликованы в 16 научных работах, в том числе 6 - в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования результатов кандидатских диссертаций. Соискатель является соавтором трех патентов Российской Федерации на изобретения.

Опубликованные материалы по результатам исследований достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат соответствует предъявляемым требованиям, имеет краткое изложение материала диссертации, его текст расположен в последовательности, представленной в основной работе, содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

#### **6. Оценка языка и стиля диссертации, ее соответствие предъявляемым требованиям**

Диссертационная работа написана технически грамотно, литературным языком в научном стиле. Текст работы и иллюстрации соответствуют требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Основные главы работы удачно иллюстрированы справочными таблицами, графиками и диаграммами. Диссертация является законченным, выполненным лично автором научно-исследовательским трудом, имеющим высокий научный уровень исполнения. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Основное содержание диссертации соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.

#### **7. Замечания по диссертационной работе и автореферату**

1. В подразделе 1.1 приведены различные способы внесения удобрений, хотя в работе рассматривается только основное и перегрузочная технология внесения удобрений.

2. В подразделе 1.2 приведены различные схемы и марки разбрасывателей с техническими характеристиками и нет их оценочных показателей.

3. В подразделе 1.4 рассматриваются работы по центробежному дисковому аппарату, непонятно как автор их использует в своих исследованиях.

4. Третью и четвертую задачи следовало бы объединить (с.32).

5. Каким выражением описывается кривая рис. 2.8 и есть ли экспериментальное подтверждение этой кривой.

6. Увеличение объема бункера за счет контейнера не приводит ли к потере управляемости трактора.

7. Как влияет разрушение гранул удобрений на параметры рабочих органов самозагружающейся машины.

8. Следовало бы объединить третий и четвертый вывод.

9. Можно ли повторно использовать мягкие контейнеры?

10. Рассматривалась ли схема расположения самозагружающейся машины на передней навеске трактора?

11. Имеются неточности в оформлении работы: неправильно дается размерность некоторых величин (частота вращения об/мин ( $\text{мин}^{-1}$ ); угловая скорость  $\text{с}^{-1}$  (рад/с) и т.д.; имеются неточности в оформлении списка используемой литературы; следовало совместить два почти одинаковых рисунка (2.6 и 2.7)).

#### **8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней**

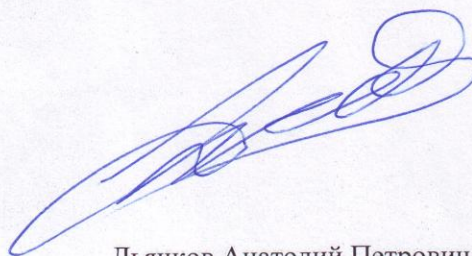
Несмотря на указанные недостатки и замечания диссертация Андреева Константина Петровича соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Она является научно-квалификационной работой, имеет законченное решение поставленной проблемы, научную и практическую ценность, новизну и вносит значительный вклад в повышение плодородия почвы.

По объему и глубине изучения поставленной проблемы, степени ее проработки и анализа, научному и практическому значению диссертационная работа «Разработка и обоснование параметров рабочих органов самозагружающейся машины для поверхностного внесения твердых минеральных



удобрений» отвечает требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор Андреев Константин Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент  
доцент кафедры  
«Эксплуатация транспортных  
и технологических машин»  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ  
к.т.н., доцент



Дьячков Анатолий Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Почтовый адрес: Россия 394087, г.Воронеж ул.Мичурина, 1,  
телефон: 8(473)253-86-51; сайт [www.vsau.ru](http://www.vsau.ru)  
официального оппонента: [kafexpl@agroeng.vsau.ru](mailto:kafexpl@agroeng.vsau.ru)  
Телефон: 8(909)216-76-68



Подпись заверяю:  
Исполнительный директор отдела делопроизводства  
Н.А. Шенна

01.12.2014.