

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента - доктора технических наук, профессора Хмырова Виктора Дмитриевича на диссертационную работу Мухина Дмитрия Вадимовича на тему «Повышение эффективности технологического процесса укладки почвенных компонентов путем обоснования параметров и режимов рабочих органов комбинированного укладчика», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве.

### **Актуальность темы диссертации.**

Процессы подготовки и использования почвы в тепличном производстве являются наиболее трудоемкими и энергоемкими, оставляют значительную часть ручного труда. В связи с необходимостью повышения экономической эффективности производства, а также улучшения качества подготовки почвы наряду с минимизацией трудовых энергетических затрат важное значение имеют исследования направленные на создание новых машин и рабочих органов.

Выбранное направление диссертационного исследования объясняется тем, что в настоящее время отсутствуют серийно производимые машины с необходимым для теплиц набором функций. Применяемые в этих целях технические средства чаще всего используются в обычном растениеводстве, а для теплиц приспособлены хозяйственными способами, и их использование не позволяет достичь необходимого качества укладки компонентов почвенных смесей, а также требуемого снижения затрат энергии и ресурсов.

Основываясь на результатах анализа существующих исследований, соискатель определил перспективу применения предложенной технологической схемы работы с почвой в растениеводстве закрытого грунта с применением разработанного комбинированного укладчика.

В связи с вышеизложенным считаю, что тема диссертационной работы Мухина Дмитрия Вадимовича «Повышение эффективности технологического процесса укладки почвенных компонентов путем обоснования параметров и режимов рабочих органов комбинированного укладчика» является актуальной, а достижение поставленной цели вносит значительный вклад в развитие современной инженерно-технической системы АПК России.

### **2. Ценность результатов исследований для науки и практики**

Значимыми научными результатами являются:

- аналитические выражения, описывающие взаимодействие рабочих органов комбинированного укладчика с компонентами формируемой почвы, с учетом наличия планок транспортера и лопаток на поверхности барабана;
- формулы для определения производительности, приводной мощности и энергоемкости комбинированного укладчика;
- экспериментальные зависимости, описывающие изменение принятых критериев оптимизации от основных конструктивных и режимных параметров.

Значимыми практическими результатами являются:

- конструкционно-технологическая схема комбинированного укладчика для приготовления почвы или почвенной смеси для закрытого грунта;
- технологический процесс одновременной укладки компонентов почвенной смеси комбинированным укладчиком на площадку для смешивания;
- результаты теоретического и экспериментального обоснования параметров рабочих органов комбинированного укладчика для укладки компонентов почвенной смеси.

### **3. Оценка содержания диссертации.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 123 страницах, содержит 51 рисунок, 8 таблиц, 3 приложения. Список литературы включает 113 наименований.

**Во введении** обоснована актуальность темы, сформулирована цель исследований, объект, предмет исследования, научная новизна, методы исследований, практическая значимость работы, приведены положения, выносимые на защиту.

**В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследований»** проведен анализ существующих средств механизации, применяемых для работы с почвой в тепличном производстве, разработана классификация и проведен анализ существующих исследований, на основании которых сформулированы цель и задачи исследований.

Замечания по первой главе:

1. Не все представленные в главе разбрасыватели удобрений могут применяться в условиях теплиц из-за массогабаритных характеристик.
2. Недостаточно внимания уделено зарубежным средствам механизации.

**Во второй главе «Теоретическое исследование процесса укладки компонентов почвенной смеси комбинированным укладчиком»** представлена новая технологическая схема подготовки почвы для закрытого грунта,

рассмотрены вопросы компоновки предлагаемого комбинированного укладчика, дан теоретический анализ процессов взаимодействия рабочих органов с компонентами почвенной смеси, получены аналитические выражения для определения производительности, мощности и энергоемкости.

Замечания по второй главе:

1. При анализе взаимодействия рабочих органов с компонентами почвенных смесей, не указано, какие именно материалы являются компонентами.

2. В главе не исследовано влияние положения шиберной заслонки относительно движения планок цепочно-планчатого транспортера, которое влияет на процесс дозирования материала.

**В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований»** изложена программа и методика проведения экспериментальных исследований, представлено оборудование и экспериментальный образец комбинированного укладчика.

Замечание по главе:

Неясно, почему методикой экспериментальных исследований предусмотрено проведение двух двухфакторных экспериментов, а не одного трехфакторного.

**В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований»** приведены результаты экспериментальных исследований в виде графических зависимостей, уравнений регрессии и дан их анализ.

Замечание по главе.

Из материала главы неясно, каким образом в экспериментальных исследованиях обосновывалась высота слоя почвенных компонентов.

**В пятой главе «Производственная проверка и экономическое обоснование»** представлены результаты производственной проверки и даны технико-экономические показатели эффективности внедрения результатов исследований в сравнении с существующим способом.

**4. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.**

Сформулированные автором выводы и рекомендации в основном являются достоверными и обладают новизной. Они подтверждены проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями. Достоверность полученных результатов подтверждается современными

методами исследований, сходимостью теоретических и экспериментальных исследований.

Результаты научных исследований опубликованы в 7 научных работах, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 патент на изобретение.

Заключение в целом отражает результаты выполненной соискателем работы и соответствует поставленным задачам.

**Первый вывод** основан на результатах анализа состояния вопроса исследований и указывает на недостатки существующих способов подготовки почвы для закрытого грунта. Вывод новый и достоверный.

**Второй вывод** констатирует разработку классификации и новой конструктивно-технологической схемы комбинированного укладчика для укладки компонентов почвенных смесей. Вывод достоверный.

**Третий вывод** основан на результатах теоретических исследований, приведенных во второй главе. Указывает на аналитические выражения и характер изменения производительности, мощности привода и энергоемкости рабочих органов предложенного комбинированного укладчика. Вывод достоверный.

**Четвертый вывод** посвящен результатам исследования физико-механических свойств компонентов почвенных смесей. Приведены значения плотности, коэффициентов трения и сопротивления деформациям. Вывод достоверный.

**Пятый вывод** основан на результатах экспериментальных исследований и устанавливает рациональные значения цепного транспортера и дозирующих барабанов, при которых достигается наибольшая производительность и оптимальная энергоемкость. Так же вывод содержит показатели качества укладки компонентов почвы. Вывод новый и достоверный.

**Шестой вывод** констатирует результаты внедрения, включая годовой экономический эффект и срок окупаемости предлагаемой машины с параметрами установленными в результате исследований. Вывод достоверный, подтверждается материалами пятой главы.

**5. Оценка оформления диссертации в целом.** Диссертация изложена доступным для понимания, технически грамотным языком, однако встречаются отдельные редакционные неточности.

Автореферат отражает основное содержание диссертации и отвечает установленным требованиям.

## Заключение

Диссертация «Повышение эффективности технологического процесса укладки почвенных компонентов путем обоснования параметров и режимов рабочих органов комбинированного укладчика» является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям пункта 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции постановления Правительства Российской Федерации № 1024 от 28.08.2017 г.), а ее автор Мухин Дмитрий Вадимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент – заслуженный работник  
Высшей школы РФ  
доктор технических наук по специальности  
05.20.01 «Технологии и средства механизации  
сельского хозяйства», профессор кафедры технологических  
процессов и техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Подпись Хмырова В.Д. заверяю  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО  
Мичуринский ГАУ



Виктор Дмитриевич Хмыров  
«03» 12 2019 г.

Л.А.Воловикова