

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Чувашский
государственный аграрный университет»

А.Е. Макушев

2023 г.

к.э.н. по специальности 08.00.05., доцент



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Нуриева Ленара Мидхатовича, выполненную на тему «Обоснование параметров и разработка ротационного орудия с коаксиальным расположением рабочих органов для предпосевной обработки почвы», принятую к защите диссертационным советом 24.2.312.10 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность диссертационного исследования

Для предпосевной обработки почвы широко применяются комбинированные почвообрабатывающие машины и орудия, которые содержат спирально-винтовые и игольчатые рабочие органы. Они располагаются на раме последовательно друг за другом, что приводит к увеличению габаритов, материалоёмкости и энергоёмкости технологического процесса. Для устранения этих недостатков разработаны конструкции ротационных почвообрабатывающих машин и орудий с коаксиальным расположением рабочих органов. Однако, как показывает анализ, вопросы коаксиальной компоновки различных конструктивных вариантов ротационных рабочих органов, а также их взаимодействие с почвой мало изучены. Диссертационная работа является актуальной и направлена на повышение эффективности предпосевной обработки почвы путем разработки и исследования ротационного орудия с коаксиальным расположением спирально-винтового рабочего органа геликоидального типа и игольчатых эллипсовидных дисков особой геометрии.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Нуриева Ленара Мидхатовича выполнена на современном научном и методическом уровне. Научные положения, результаты и выводы логично изложены, обоснованы и согласуются с данными известных литературных источников.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и приложений.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, а также изложены основные положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе приведена классификация спирально-винтовых и игольчатых рабочих органов почвообрабатывающих орудий. Выполнен конструктивный обзор существующих ротационных почвообрабатывающих орудий с коаксиальным расположением рабочих органов, выявлены причины невысокой эффективности их применения в производстве. Результаты анализа научно-технической и патентной литературы позволили обосновать в дальнейшем пути совершенствования конструкций орудий с коаксиальным расположением рабочих органов.

Во второй главе описана конструктивно-технологическая схема предложенного ротационного почвообрабатывающего орудия с коаксиальным расположением рабочих органов. В ней определены и обоснованы конструктивные параметры спирально-винтового рабочего органа геликоидального типа: диаметр (0,408 – 0,544) м, угол наклона образующей поверхности спирали (геликоида) к поверхности почвы 19° – 39°, угол наклона витка спирали 10° – 25°, количества витков 5, количество навивок 2 – 4, шаг 0,36 м, количество винтовых квадратных прутков 4 – 8, а также конструктивные и кинематические параметры эллипсовидных игольчатых дисков: диаметр (0,390 – 0,410) м, угол наклона ступицы диска к оси вращения 60° – 70°, показатель кинематического режима 2, количество игл на диске 16, расстояние между дисками по оси секции (0,160 – 0,180) м, количество дисков в секции 10. Приведено аналитическое выражение для определения длины игл по всему периметру эллипсовидного диска, которая меняется по синусоидальному закону в пределах (0,1372 – 0,1503) м. Разработаны теоретические предпосылки для определения тягового сопротивления ротационного почвообрабатывающего орудия.

В третьей главе изложены программа, методика и результаты экспериментальных исследований. Описан опытный образец

почвообрабатывающего орудия, который был разработан и изготовлен для проведения экспериментальных исследований согласно программе. Проведенные экспериментальные исследования позволили выявить рациональные конструкционно-технологические параметры, обеспечивающие минимальное тяговое сопротивление агрегата: глубина обработки 0,06 м, скорость движения агрегата 6,9 км/ч, частота вращения игольчатых дисков 182 мин⁻¹. Экспериментальные исследования также показали, что глубина обработки почвы отличается от установленных значений в допустимых пределах, гребнистость обработанной поверхности (15,2 – 21,8) мм, что ниже допустимых (30 – 40) мм, а степень крошения почвы (87 – 90,8) %, что превышает допустимые 80 %.

В четвертой главе представлены результаты расчёта технико-экономической и энергетической эффективности ротационного почвообрабатывающего орудия. Использование предложенного ротационного почвообрабатывающего орудия позволит получить годовой экономический эффект в сумме 136,2 тыс. рублей, при этом срок окупаемости капитальных вложений составит 1,26 года. Полные энергетические затраты на проведение обработки почвы снижаются на 11%, уровень интенсификации технологической операции по энергоёмкости орудия составит 7 %.

В заключении сформулированы основные выводы, подтверждающие реализацию поставленных цели и задач, и перспективы дальнейшей разработки темы исследований.

В приложениях к диссертационной работе представлены патент на полезную модель, акты внедрения ротационного почвообрабатывающего орудия в хозяйствах Лаишевского района Республики Татарстан, акт использования результатов исследований в учебном процессе, справки об участии в межрегиональных выставках и др.

Обоснованность и достоверность полученных результатов основываются на применении научно-обоснованных методик проведения экспериментальных исследований и обработка их результатов.

Материалы диссертации достаточно апробированы. Основные результаты диссертационной работы изложены в 11 научных работах, в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 статья проиндексирована в базе данных Scopus, 4 работы изложены в материалах научно-практических конференций, получен 1 патент РФ на полезную модель № 195364.

Все подразделы и разделы диссертации логически взаимосвязаны, рисунки, таблицы и графики оформлены на хорошем уровне, диссертация имеет завершенный характер.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации и требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Выводы в автореферате и диссертации идентичны.

Научная новизна исследований и полученных результатов

Автором разработана конструктивно-технологическая схема ротационного почвообрабатывающего орудия, позволяющего производить за один проход рыхление, крошение почвы, разрушение комков, мульчирование и выравнивание поверхности поля. Получены теоретические зависимости для определения скорости и ускорения точек режущей кромки спирально-винтового и игольчатых рабочих органов, а также рационального значения показателя кинематического режима работы. Получены теоретические зависимости для определения и обоснования рациональных конструктивных, кинематических и технологических параметров спирально-винтового и игольчатых рабочих органов. Разработана математическая модель технологического процесса предпосевной обработки почвы, позволяющая определить рациональные значения поступательной скорости агрегата и частоты вращения эллипсовидных игольчатых дисков.

Рекомендации по использованию результатов исследований

Научные положения, выводы и результаты исследований могут быть использованы проектно-конструкторскими организациями при разработке перспективных ротационных почвообрабатывающих машин и орудий, а также в учебном процессе в ВУЗах при подготовке специалистов в области агроинженерии.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации и автореферате не приведены сведения об обосновании параметров гидромотора привода игольчатых эллипсовидных дисков и схема его подключения к гидросистеме трактора.

2. Следовало бы привести обоснование ширины захвата ротационного почвообрабатывающего орудия.

3. В третьем разделе автореферата не приведены данные по обоснованию и выбору конкретных значений поступательной скорости агрегата и частоты вращения игольчатых эллипсовидных дисков.

4. В диссертации отмечается, что разработанное ротационное орудие работает в составе культиваторного агрегата. Но не ясно, каким был

предшествующий агрофон при определении тягового сопротивления орудия в условиях проведения экспериментальных исследований разработанного орудия.

5. В разделе публикации статей по материалам диссертации не указаны общий объем статей в печатных листах, а также конкретная доля соискателя.

Однако указанные недостатки и замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки, а также научной и практической ценности диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Нуриева Ленара Мидхатовича выполнена на актуальную тему, является самостоятельно выполненной, завершенной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пункта 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 26.01.2023 г.), предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям.

Считаем, что Нуриев Ленар Мидхатович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа, автореферат диссертационной работы и настоящий отзыв рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры транспортно-технологических машин и комплексов ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», протокол № 13 от 08 июня 2023 г.

Заведующий кафедрой
транспортно-технологических
машин и комплексов, кандидат технических наук,
доцент

Пушкаренко Н.Н.

Профессор кафедры транспортно-
технологических машин и комплексов, доктор
технических наук, доцент

Казаков Ю.Ф.

Подписи, должности и ученые звания Пушкаренко Н.Н. и Казакова Ю.Ф.
удостоверяю:

Владимир Зотова И.В.
ученый секретарь
09.06.2023 г.



вход. № 05-2707
« 08 » 09 2023 г.
подпись Всег..

Сведения о ведущей организации:

Индекс, почтовый адрес: 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет»
Телефон: (8352) 62-23-34

Сайт: www.academy21.ru E-mail: info@academy21.ru

Сведения о лицах, подготовивших отзыв:

Пушкаренко Николай Николаевич, кандидат технических наук (по специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства), доцент, заведующий кафедрой транспортно-технологических машин и комплексов;

Казаков Юрий Федорович, доктор технических наук (по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), доцент, профессор кафедры транспортно-технологических машин и комплексов.

вход. № 05-7707
«08» 09 2023 г.
подпись Вер..