

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора технических наук, профессора Алдошина Николая Васильевича на диссертационную работу Егожева Аскера Артуровича на тему «Параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) в диссертационный совет 35.2.019.03, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**Актуальность темы диссертации.** В Российской Федерации садоводство является наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства.

Одной из основных задач для садоводческих хозяйств остается борьба с сорняками в приствольных зонах плодовых деревьев. Для решения данной проблемы наиболее часто используют садовые фрезы. Опыт использования садовых фрез в равнинном садоводстве показал, что при подходе к штамбу дерева, выдвижная секция отводится и часть площади за штамбом остается необработанной. Чтобы обработать всю площадь вокруг штамба, нужно выполнить два прохода вдоль линии ряда, что невозможно обеспечить в условиях террасного садоводства, где подход к линии ряда имеется только с одной стороны.

Таким образом, разработка новой конструктивно-технологической схемы двухроторной садовой фрезы, позволяющей эффективно обрабатывать приствольные полосы плодовых насаждений в террасном садоводстве за один проход вдоль линии ряда, является актуальной.

### **Научная и практическая значимость работы**

Научную новизну работы составляют:

- аналитические зависимости, позволяющие определить основные конструктивные параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы:

диаметры роторов и предохранительных колес, угла установки поворотной балки фрезы, траекторию движения, кинематический режим работы, окружную скорость и частоту вращения фрезы, жесткость пружины, скорость движения, затраты мощности на привод фрезерного рабочего органа, а также пределы изменения этих параметров, оказывающие наибольшее влияние на качество работы;

- метод расчета динамической устойчивости ротора садовой фрезы;
- уравнение регрессии, описывающее зависимость полноты фрезерования пристольной полосы от параметров и режима работы двухроторной вертикальной садовой фрезы.

Практическую значимость представляют: конструктивно-технологическая схема вертикальной двухроторной садовой фрезы, позволяющая разработать техническое решение садовой фрезы, обеспечивающей полную обработку пристольной полосы за один проход при движении вдоль линии ряда в условиях террасного садоводства; соотношение между параметрами и режимами работы двухроторной садовой фрезы с полнотой фрезерования площади вокруг штамба плодового дерева.

Техническая новизна предлагаемых конструктивных решений подтверждена 4 патентами на полезные модели (№206892, №214799, №184892, №222230).

Разработанная двухроторная вертикальная фреза прошла производственные испытания и внедрена в ООО «Племенной совхоз «Кенже» (г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика). Результаты исследований приняты к использованию в ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства». Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

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

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы результатами теоретических и экспериментальных

исследований, проведённых с применением проверенных методов расчёта и анализа. Достоверность результатов подтверждается использованием современных подходов в статистической обработке данных.

На основании проведенных научных исследований автором сформулировано шесть основных выводов.

**Первый вывод.** По результатам использования литературных источников автором обоснована необходимость разработки новой фрезы и предложена конструктивно-технологическая схема двухроторной вертикальной садовой фрезы для условий террасного садоводства.

**Второй вывод** говорит о том, что автором получены аналитические зависимости, позволяющие определить основные конструктивные параметры и режимы работы предложенной фрезы, обеспечивающие полноту фрезерования площади приштамбовой зоны плодовых насаждений: диаметры роторов и предохранительных колес, угол установки поворотной балки фрезы, траекторию движения, кинематический режим работы, частоту вращения роторов, жесткость механизмов, скорость перемещения агрегата, затраты мощности при обработке.

**Третий вывод** говорит о том, что автором предложен метод расчета динамической устойчивости сложного ротора, учитывающий распределение массы вала, переменную жесткость, упругое зажатие в опорах, массу установленных дисков, их гироскопические свойства и сосредоточенные внешние нагрузки.

**Четвертый вывод** содержит данные о проведенных исследованиях по методике многофакторного эксперимента и результатах производственных испытаний опытного образца двухроторной садовой фрезы.

**Пятый вывод** содержит результаты сравнительного анализа между оптимальными экспериментальными значениями основных параметров фрезы, обеспечивающими максимальную полноту фрезерования приштамбовой зоны и теоретическими значениями этих параметров.

**Шестой вывод** содержит экономическую эффективность предложенной фрезы. Использование предлагаемой двухроторной садовой фрезы в террасном

садоводстве позволяет повысить производительность в 1,8 раза и снизить эксплуатационные затраты в 2,9 раза.

В **заключении** автором обобщены и представлены выводы по результатам проведенных исследований.

### **Структура диссертации и оценка содержания работы в целом**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников из 147 наименований и 16 приложений. Объем диссертации – 156 страниц, содержит 62 рисунка и 7 таблиц. Автореферат диссертации (26 страниц) включает в себя общую характеристику работы, основное содержание исследований, заключение и список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Диссертация имеет стандартную структуру изложения. Каждый раздел завершается частными выводами, на основании которых в заключении представлены основные выводы. Объем диссертации является достаточным для необходимого изложения хода и результатов исследований.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК согласно ГОСТ Р.7.011-2011. Материал изложен доступным и научным языком.

Во введении автором обоснована актуальность темы, связанная с необходимостью разработки новой конструктивно-технологической схемы двухроторной садовой фрезы. Сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет работы, приведены элементы научной новизны и практической значимости. Обоснована значимость результатов полученных результатов и указаны основные положения, выносимые на защиту.

Первый раздел содержит классификацию технических средств, для обработки приствольных полос плодовых насаждений, анализ технических устройств для осуществления этого процесса, а также краткий обзор научных исследований процесса фрезерования приствольных полос в промышленных садах.

На основании проведенного анализа автором сделан вывод о том, что

полное фрезерование площади вокруг штамба плодового дерева за один проход агрегата в условиях террасного садоводства может быть достигнуто за счет использования новой конструкции двухроторной садовой фрезы.

Во втором разделе приведено обоснование конструктивно-технологической схемы двухроторной садовой фрезы. Автором получены аналитические зависимости, описывающие процесс работы фрезерного рабочего органа при обходе штамба дерева, позволяющие определять основные конструктивно-режимные параметры машины, а также обоснован метод динамической устойчивости роторов фрезы.

Третий раздел посвящен результатам экспериментальных исследований и их анализу. Автором установлены оптимальные значения скорости передвижения двухроторной фрезы –  $V = 0,941$  м/с, глубины обработки –  $h = 0,08$  м, угловой скорости вращения ротора – 33,06 рад/с, при которых обеспечивается максимальная полнота фрезерования площади вокруг штамба плодового дерева 98,4%.

Четвертый раздел содержит оценку экономической эффективности использования двухроторной садовой фрезы. Представленные расчёты подтверждают, что использование предложенной вертикальной фрезы, позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты.

Таким образом, диссертационная работа Егожева Аскера Артуровича выполнена на достаточно высоком уровне и имеет элементы, как научной новизны, так и практической значимости.

#### **Апробация диссертационной работы и полнота опубликования основных результатов**

Полученные результаты диссертационного исследования доложены на различных конференциях: Международной научной конференции «Национальные приоритеты и безопасность» (г. Нальчик, 2020 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты» (г. Нальчик, 2021 г.); Международной научно-практической конференции «Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации»

(г. Нальчик, 2022 г.); Международной научно-практической конференции «Разработка и применение научёмких технологий в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства» (г. Нальчик, 2022 г.); III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты» (г. Нальчик, 2023 г.); Международной научно-практической конференции «Развитие современной аграрной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Нальчик, 2024 г.).

Разработанная двухроторная садовая фреза отмечена: дипломом и золотой медалью на XXIV Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень 2022» (г. Москва, 2022 г.); дипломом Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организаций России (г. Уфа, 2022 г.).

Также автор имеет 19 научных работ: 7 статей в изданиях из перечня ВАК РФ; 4 патента РФ на полезные модели; 1 монография, 7 статей в прочих изданиях.

Опубликованные в открытой печати научные труды в полной мере отражают полученные в диссертационной работе результаты. Автореферат отражает краткое содержание диссертационной работы. Представленное в нем содержание, не имеет расхождений с выводами и рекомендациями в диссертации.

### **Замечания по диссертации**

1. Четвертая задача исследования заключается в экспериментальном определении оптимальных параметров и режимов работы двухроторной садовой фрезы... Не понятно почему только экспериментальном. Ведь вторая и третья задачи исследования посвящены теоретическому обоснованию предложенной автором фрезы.

2. Из конструктивно-технологической схемы приведенной на рис. 2.1 (стр. 40), не известно, предусмотрен ли в конструкции фрезы механизм регулировки межосевого расстояния валов роторов, в зависимости от диаметра штамба дерева.

3. Из конструктивно-технологической схемы двухроторной фрезы, приведенной на рис. 2.1 (стр. 40), не видно, имеется ли в конструкции предохранительный механизм для обработки каменистых почв.

4. Из рисунка 2.14 (стр.67), представляющего график зависимости силы давления на штамб от угла поворота бруса и коэффициента жесткости пружины сжатия телескопической балки, не ясно, почему имеет место обрыв заштрихованной зоны при угле поворота бруса, равном  $90^0$ .

5. Следовало более подробно описать влияние динамической устойчивости роторов на работоспособность всей конструкции фрезы.

6. В работе отсутствует подробное описание рекомендации по использованию класса тракторов в зависимости от механического состава обрабатываемой почвы.

7. Отсутствует расшифровка формул (2.138 - 2.141) (стр. 80).

8. Вывод 3 по главе 2 (стр.86) скорость движения необходимо указать в м/с.

9. Целесообразно было бы методику исследований процесса фрезерования выделить в отдельную главу, а не излагать её совместно с результатами экспериментов.

10. В параграфе 3.3 взяты три фактора при планировании эксперимента. При этом не представлен полных перечень рассматриваемых факторов и не проведено обоснование значимости выбранных факторов.

11. В списке литературы использовано 9 иностранных источников. С учётом большого числа зарубежных исследований в данной области необходимо было расширить перечень иностранных источников.

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

Диссертационная работа Егожева Аскера Артуровича на тему «Параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является

самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены технические и технологические решения, которые вносят существенный вклад в развитие страны и продовольственную безопасность.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

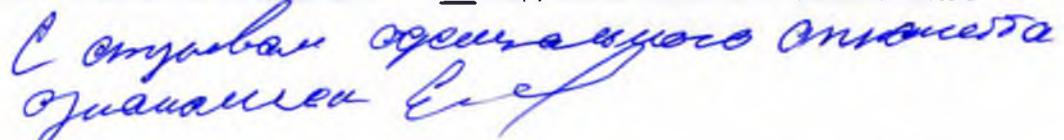
По своей актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 13 и 14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 16.10.2024 г. с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025 г.), предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Егожев Аскер Артурович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Официальный оппонент,  
главный научный сотрудник лаборатории  
почвообрабатывающих и мелиоративных  
машин ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, профессор,  
доктор технических наук по специальности  
05.20.03 – Технологии и средства технического  
обслуживания в сельском хозяйстве



Алдошин Николай Васильевич

27 ноября 2025 г.



С отчаянной надеждой ожидая  
отдела кандидата Егора

Алдошин Николай Васильевич, доктор технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, профессор, главный научный сотрудник лаборатории почвообрабатывающих и мелиоративных машин ФГБНУ «Федеральный научный агронженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)  
109428, г. Москва, проезд 1-й Институтский, д. 5, Тел. 8(499)171-43-49; 171-19-33.  
Сайт <https://vim.ru>, E-mail: vim@vim.ru

Подпись Н.В. Алдошина заверяю:  
Ученый секретарь  
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
кандидат технических наук



Ещин Александр Вадимович

Председателю диссертационного совета 35.2.019.03 на базе  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
С.В. Оськину

### Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Егожева Аскера Артуровича на тему: «Параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1.Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	Алдошин Николай Васильевич
<b>Ученая степень, отрасль науки</b>	Доктор технических наук
<b>Шифр и наименование научной специальности, по которой защищена диссертация</b>	05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве
<b>Ученое звание</b>	Профессор
<b>Должность и место работы</b>	Главный научный сотрудник лаборатории почвообрабатывающих и мелиоративных машин ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
<b>Адрес места работы</b>	109428, г. Москва, проезд 1-й Институтский, д. 5.
<b>Ведомственная принадлежность организации – места работы оппонента</b>	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агронженерный центр ВИМ»
<b>Контактный телефон</b>	+ 7 903 9717327
<b>Эл. почта</b>	<a href="mailto:naldoshin@yandex.ru">naldoshin@yandex.ru</a>

### Основные публикации оппонента, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя

1. Алдошин, Н. В. Почвообрабатывающий рабочий орган для полосной и послойной обработки почвы / Б.Х. Ахалая, Н.В. Алдошин // Сельский механизатор. - 2024. - № 7. - С. 6-7.
2. Алдошин, Н. В. Теоретические аспекты оборота пласта в габаритах собственной борозды / Я.П. Лобачевский, В.В. Шаров, Н.В. Алдошин, Ю.С. Ценч, А.С. Золотарев // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2024. - Т. 18. - № 4. - С. 4-9.
3. Алдошин, Н. В. Комбинированное орудие для подготовки почвы и посева бахчевых культур / Н.В. Алдошин, Ф.М. Маматов, А.С. Васильев, Д.Ш. Чуянов, И.И. Исмаилов, Г.Д. Шодмонов // Техника и оборудование для села - 2023. - № 3 (309). - С. 22-26.
4. Алдошин, Н. В. Оптимизация микрорельефа почвы при возделывании мелкосеменных культур / Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, В.В. Голубев, М.В. Никифоров, С.В. Эренкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Ко-

стичева. - 2023. - Т. 15. - № 3. - С. 77-84.

5. Алдошин, Н. В. Обработка почвы и посев зерновых культур на склоновых полях / Н.В. Алдошин, Ф.М. Маматов, И.И. Исмаилов, Р.Х.У. Тавашов, А.С. Васильев, А.С. Апатенко // АгроИнженерия. - 2023. - Т. 25. - м № 3. - С. 30-34.

6. Алдошин, Н. В. Экспериментальные исследования комбинированного агрегата для внутрипочвенного внесения органических удобрений / А.И. Панов, Н.В. Алдошин, А.А. Манохина, В.В. Семин // АгроЭкоИнженерия. - 2023. - № 2 (115). - С. 97-108.

7. Алдошин, Н. В. Культиватор для междуурядной обработки хлопчатника / Н.В. Алдошин, Р.Р. Худайкулиев, Б.Р. Курамбоеv, А.П. Уринов, М.Н. Болотина // Техника и оборудование для села. - 2022. - № 8 (302). - С. 8-11.

8. Алдошин, Н. В. Тягово-энергетический расчет орудия для внутрипочвенного внесения органических удобрений / А.И. Панов, Н.В. Алдошин, А.А. Манохина, В.В. Семин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 4 (69). - С. 158-171.

9. Алдошин, Н. В. Разработка комбинированного рабочего органа для ввода залежных земель в севооборот / Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, А.В. Кудрявцев, В.В. Голубев // АгроИнженерия. - 2022. - Т. 24. - № 2. - С. 8-12.

10. Алдошин, Н. В. Средства механизации для обработки почвы в бахчеводстве / Н.В. Алдошин, Ф.М. Маматов, И.И. Исмаилов // Техника и оборудование для села. - 2021. - № 2 (284). - С. 12-15.

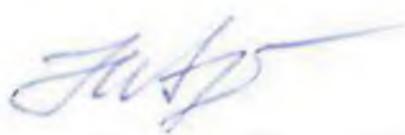
11. Алдошин, Н. В. Технологии и машины для физических методов воздействия на почву, семена и растения / А.А. Завалий, Н.В. Алдошин, С.С. Воложанинов, Д.Д. Волобуев, С.В. Щиголев // АгроИнженерия. - 2021. - № 6 (106). - С. 11-19.

12. Алдошин, Н. В. Агрегат для подготовки почвы под бахчевые культуры / Н.В. Алдошин, Ф.М. Маматов, И.И. Исмаилов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 59. - С. 141-146.

13. Алдошин, Н. В. Обоснование приемов обработки почвы при освоении залежных земель / Н.В. Алдошин, А.С. Васильев, В.В. Голубев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 13. - № 1 (64). - С. 28-3.

14. Алдошин, Н. В. Устройство для предпосевной полосовой обработки почвы под бахчевые культуры / Н.В. Алдошин, И.И. Исмаилов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2020. - № 4 (28). - С. 9-16.

Главный научный сотрудник лаборатории почвообрабатывающих и мелиоративных машин ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
доктор технических наук, профессор



Алдошин Николай Васильевич

« 03 » 10 2025 г.

Подпись Н.В. Алдошина 

Ученый секретарь

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,

кандидат технических наук

Ещин Александр Вадимович

## ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Виктора Александровича Дробота на диссертационную работу Егожева Ас-кера Артуровича «Параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в диссертационный совет 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

### Актуальность избранной темы

Садоводство в настоящее время является наиболее динамично развивающейся подотраслью сельского хозяйства в Российской Федерации. Благоприятные условия южных регионов России делают перспективным освоение и ввод в оборот склоновых земель под плодовые культуры.

При этом обостряется одна из основных проблем садоводческих хозяйств – борьба с сорняками. При множестве методов удаления сорной растительности в приствольных зонах плодовых культур наиболее популярным остается механический – с применением садовых фрез. Сложность использования серийных садовых фрез в условиях террасного садоводства обусловлена подходом к линии ряда только с одной стороны, что значительно сокращает площадь обрабатываемой зоны.

Следовательно, разработка новой конструктивно-технологической схемы двухроторной садовой фрезы, позволяющая эффективно обрабатывать приствольные полосы плодовых насаждений в террасном садоводстве за один проход вдоль линии ряда, является актуальной.

Исследования по данной теме проводились в период с 2020 г. по настоящее время по тематике НИР ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ и по заказу МСХ РФ по теме «Разработка высокопродуктивных экологически чи-

стых технологий и технических средств по уходу за плодовыми насаждениями в интенсивном горном садоводстве Кабардино-Балкарской республики» (номер государственной регистрации ААА-А19-119071290029-9).

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Результаты получены с применением известных методик планирования многофакторного эксперимента и использованием современной измерительной и вычислительной техники.

Идея базируется на обобщении передового опыта ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

Список источников из 147 позиций, свидетельствует о глубокой проработке теоретических исследований других ученых. Широко применялись законы механики и дифференциального исчисления.

Адекватность полученных регрессионных уравнений подтверждены автором современными методами обработки исходной информации, математической статистики с использованием пакетов программ MathCad и Microsoft Excel.

### **Оценка новизны и достоверности**

В качестве полученных научных результатов автором выдвинуты:

- аналитические зависимости, позволяющие определить основные конструктивные и режимные параметры двухроторной садовой фрезы: диаметры роторов и предохранительных колес, угла установки поворотной балки фрезы; траекторию движения, кинематический режим работы, окружную скорость и частоту вращения фрезы, жесткость пружины, скорость движения, затраты мощности на привод фрезерного рабочего органа, а также пределы изменения этих параметров, оказывающие наибольшее влияние на качество работы;

- метод расчета динамической устойчивости ротора садовой фрезы;

– уравнение регрессии, описывающее зависимость полноты фрезерования приствольной полосы от параметров и режима работы двухроторной вертикальной садовой фрезы.

Научные результаты работы не вызывают сомнений и в такой постановке получены впервые. Достоверность теоретических результатов подтверждена экспериментальной проверкой, а также согласуется с исследованиями, проводимыми другими авторами.

Техническая новизна конструкторского решения подтверждена патентами на полезные модели №206892, №214799, №184892, №222230.

#### **Апробация работы и публикации по теме исследования**

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на: Международной научной конференции «Национальные приоритеты и безопасность» (г. Нальчик, 2020 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты» (г. Нальчик, 2021 г.); Международной научно-практической конференции «Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Нальчик, 2022 г.); Международной научно-практической конференции «Разработка и применение наукоёмких технологий в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства» (г. Нальчик, 2022 г.); III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты» (г. Нальчик, 2023 г.); Международной научно-практической конференции «Развитие современной аграрной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Нальчик, 2024 г.).

Разработанная двухроторная садовая фреза отмечена дипломом и золотой медалью на XXIV Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень 2022» (г. Москва, 2022 г.).

## Структура и объем работы

Диссертация Егожева Аскера Артуровича состоит из введения, четырех глав, заключения, рекомендации производству, списка литературы из 147 источников, 62 рисунков, 7 таблиц и 16 приложений. Общий объем диссертации 156 страниц, из них 120 страниц основного текста.

Во введении приведена характеристика работы, обоснована актуальность темы исследования, сформулированы рабочая гипотеза, определены цель, объект и предмет исследования, указаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Современное состояние механизации обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах юга России» представлен анализ состояния и перспективы развития садоводства на террасированных землях на примере Кабардино-Балкарской Республики, проведен анализ механизмов и машин, применяемых для обработки почвы приствольной полосы, приведены результаты научных исследований процесса фрезерования приствольных полос в промышленных садах, на основании анализа существующей проблемы и в соответствии с поставленной целью были определены задачи исследований.

Во второй главе «Теоретические исследования процесса работы двухроторной садовой фрезы при обработке приствольных полос плодовых насаждений» представлены результаты теоретических исследований по обоснованию основных параметров и режимов работы двухроторной фрезы.

Приведены схема и описание предлагаемой двухроторной вертикальной приствольной фрезы, конструктивная особенность которой позволяет произвести полный обход штамба дерева за один проход по линии ряда (патент РФ № 214799); доказана адекватность предложенной математической модели и высокая эффективность конструктивного исполнения при полном фрезеровании приствольного круга за один проход агрегата; приведены допустимые значения основных кинематических и геометрических параметров:

обоснование режима вращения роторов фрезы; минимальные потребные мощности роторов фрезы; теоретические исследования сил и моментов, возникающих при взаимодействии поворотной фрезерной секции со штамбом при его обходе; выражения для расчета сил давления на штамб дерева для каждого колеса в процессе их обхода; график зависимости силы давления предохранительных колес на штамб от угла поворота фрезерной секции и коэффициента жесткости возвратной пружины балки, работающей на растяжение

В результате проведенных теоретических исследований получены основные технологические параметры разработанной двухроторной фрезы: поступательная скорость агрегата от 0,55 до 1,66 м/с при частоте вращения ротора фрезы от 150 до  $350 \text{ мин}^{-1}$  и допустимого значения коэффициента жесткости пружины сжатия телескопической балки -  $c_2 \leq 1730 \text{ Н/м}$ .

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приводятся программа и методика экспериментальных исследований. Представлен опытный образец двухроторной фрезы, приведена методика лабораторных исследований.

Получены и проанализированы результаты экспериментальных исследований, на основе которых были построены поверхности отклика, получены оптимальные значения параметров и режимов работы двухроторной садовой фрезы.

В четвертой главе «Экономическая эффективность использования двухроторной садовой фрезы» приведены расчеты экономической эффективности при реализации предложенной технологии и конструктивного решения.

Показано, что с использованием предлагаемой двухроторной садовой фрезы производительность агрегата повысилась в 1,8 раза, эксплуатационные затраты снизились в 2,9 раза, при этом годовой экономический эффект составил 7,4 тыс. руб./га. Срок окупаемости 0,54 года.

В заключении приведены основные выводы по проведенному исследованию, даны рекомендации производству и определены перспективы дальнейших исследований по теме.

В ходе исследования были сформулированы 6 задач, в соответствии с которыми были получены 6 выводов.

**Вывод 1** получен из результатов анализа литературных источников, конструкций машин и опытно-конструкторских работ технических средств для механической обработки приствольных полос плодовых насаждений. На основании проведённого анализа разработана конструктивно-технологическая схема двухроторной садовой фрезы с учетом предъявляемых исходных требований к устройствам данного назначения.

**Вывод 2** обладает научной новизной и посвящен теоретическим исследованиям, в результате которых получены аналитические зависимости, позволяющие определить основные конструктивные параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы: диаметры роторов и предохранительных колес, угол установки поворотной балки фрезы, траекторию движения, кинематический режим работы, частоту вращения роторов, жесткость пружины, скорость движения, затраты мощности на привод фрезерного рабочего органа, а также пределы изменения этих параметров.

**Вывод 3** посвящен разработанному методу расчета динамической устойчивости сложного ротора, учитывающему распределение массы вала, переменную жесткость, упругое зажатие в опорах, массу установленных дисков, их гироскопические свойства, эксцентричность посадки дисков и сосредоточенные внешние нагрузки.

**Вывод 4** получен по результатам проведения экспериментальных исследований с использованием методики планирования многофакторного эксперимента. Приведены оптимальные параметры скорости передвижения двухроторной фрезы, глубины обработки, угловой скорости вращения ротора фрезы.

**Вывод 5** отражает сопоставление расхождения результатов теоретических и экспериментальных данных и отвечает пятой задаче исследования. Расхождение между оптимальными экспериментальными значениями скорости передвижения фрезерного агрегата и угловой скоростью вращения роторов, обеспечивающими полноту фрезерования приштамбовой зоны более 95%, и теоретическими значениями не превышает 7%.

**Вывод 6** подтверждает экономический эффект от применения разработанной конструкции двухроторной садовой фрезы в технологическом процессе по уходу за приствольными полосами плодовых насаждений в террасном садоводстве.

Выводы по работе сформулированы по результатам материалов, содержащихся в диссертации, и являются обоснованными.

Материалы диссертационной работы изложены аргументировано и соответствуют основным требованиям, действующего положения о присуждении учёных степеней. Выводы и предложения в достаточной степени подтверждены результатами исследований, обладают новизной и соответствуют содержанию работы.

Полученные соискателем результаты научных исследований достаточно полно отражены в его печатных работах.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. В разделе 1.2 «Анализ конструктивных особенностей машин, применяемых для механической обработки приствольных полос плодовых насаждений» приведен обзор конструкций садовых фрез, включая классификацию (рисунок 1.4) и дано описания ряда патентов, однако отсутствует сравнительный анализ их эффективности, энергоемкости и производительности.

2. В первой главе желательно было добавить аналитические зависимости для определения конструктивных параметров и режимов работы существующих фрез и других рабочих органов для обработки приствольных полос плодовых насаждений.

Автореферат отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

Диссертация соответствует требованиям к научно-квалификационной работе, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, в соответствии с п. 9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 26.01.2023), а ее автор, Егожев Аскер Артурович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:  
кандидат технических наук,  
доцент  
«14» ноября 2025 г.

Дробот Виктор Александрович

Ф.И.О. лица, предоставившего отзыв	Дробот Виктор Александрович
Ученая степень	Кандидат технических наук
Ученое звание	Доцент
Специальность, по которой защищена диссертация	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», кафедра сопротивления материалов, заведующий кафедрой
Адрес	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
Телефон	+7-918-211-22-93
E-mail	viktor.drobot.85@mail.ru

Согласен на сбор, обработку, хранение и передачу моих персональных данных при работе диссертационного совета Д 35.2.019.03 по диссертационной работе Егожева А.А.



Подпись, должность, ученую степень и ученое звание Дробота В.А. удостоена  
перво

отдела Кадров

М.И. Удовицкая

согласие официального  
оппонента однозначно

9

25.11.2025 Егор

Председателю диссертационного совета 35.2.019.03 на базе ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ С.В. Оськину

### Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Егорева Аскера Артуровича на тему: «Параметры и режимы работы двухроторной садовой фрезы для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1.Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Фамилия, имя, отчество	Дробот Виктор Александрович
Ученая степень	Кандидат технических наук
Шифр и наименование научной специальности, по которой защищена диссертация	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Ученое звание	Доцент
Должность и место работы	Заведующий кафедрой «Сопротивления материалов»
Адрес места работы	350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
Ведомственная принадлежность организации – места работы оппонента	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Контактный телефон	89182112293
Эл. почта	<a href="mailto:viktor.drobot.85@mail.ru">viktor.drobot.85@mail.ru</a>
Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	

1. Дробот, В.А. Комплексная оценка средств малой механизации для обработки почвы с использованием функции желательности (кривой Харрингтона) / Б.Ф. Тарасенко, В.В. Цыбулевский, А. Нийомувуны, В.А. Дробот, С.А. Войнаш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2025. - № 207. - С. 79-88.
2. Дробот, В.А. Полевые испытания диско-чизельной бороны / Б.Ф. Тарасенко, Э. Хавьяримана, В.А. Дробот, С.Г. Руднев // Тракторы и сельхозмашини. - 2023. - Т. 90. - № 3. - С. 225-232.
3. Дробот, В.А. Обработка почвы фрезой с клиновидными ножами / Б.Ф. Тарасенко, А. Нийомувуны, В.А. Дробот, С.Г. Руднев, А.И. Блинова // Тракторы и сельхозмашини. - 2023. - Т. 90. - № 4. - С. 307-314.
4. Дробот, В.А Methodology for determining the internal forces of the tillage disk / V.A. Drobot, A.S. Brusentsov, S.O. Chernyaeva // The Agrarian Scientific Journal.

- 2023. - № 4. - С. 100-105.

5. Дробот, В.А. Агрегат для механизированной обработки почвы при возделывании риса в Бурунди / В.А. Дробот, Б.Ф. Тарасенко, А. Нийомувуны // *Journal of Agriculture and Environment*. - 2023. - № 10 (38)

6. Дробот, В.А. Экологомелиоративный способ обработки почвы / Б.Ф. Тарасенко, В.А. Дробот, В.А. Соколова, А.А. Ореховская // *Тракторы и сельхозмашины*. - 2022. - Т. 89. - № 5. - С. 319-324.

7. Дробот, В.А. Универсальный почвообрабатывающий агрегат для малоземельных фермерских хозяйств / Б.Ф. Тарасенко, С.Г. Руднев, В.А. Дробот // Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2021. - № 174. - С. 113-129.

8. Дробот, В.А. Определение удельного сопротивления дискового плуга / С.Г. Руднев, Б.Ф. Тарасенко, В.А. Дробот, М.Д. Сарксян // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. - 2021. - № 6 (92). - С. 141-14

9. Дробот, В.А. Инновационное средство основной обработки почвы при возделывании сорго в условиях республик Бурунди / Б.Ф. Тарасенко, Э. Хавьяримана, В.А. Дробот, С.Г. Руднев // *Тракторы и сельхозмашины*. - 2021. - Т. 88. - № 5. - С. 65-71.

10. Дробот, В.А. Исследование влияния конструктивных особенностей рабочих органов почвообрабатывающих машин на качество выполняемой операции / А.С. Брусенцов, В.А. Дробот // Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2020. - № 156. - С. 180-191.

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой «Сопротивления  
материалов» ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ



В.А. Дробот

« 14 » 11 2025 г.

Подпись Дробот В.А. заверяю  
Начальник отдела кадров



М.И. Удовицкая